De Ingenieur

WEEKBLAD GEWIJD AAN DE TECHNIEK EN AANVERWANTE WETENSCHAPPEN

UIT DE INHOUD

ALGEMEEN GEDEELTE 31:

Ir F. J. des Tombe, 9 Augustus 1951 honderd jaar, door ir H. Sangster.

Congrès International des Moteurs à Combustion Interne, gehouden te Parijs van 7—19 Mei 1951, door ir Y. A. Kuipers.

GEZONDHEIDSTECHNIEK 10:

De rioolwaterzuiveringsinstallaties te Gossau en Pfäffikon (Zwitserland), door Dipl. Ing. R. Vrijburg.

BETON 7:

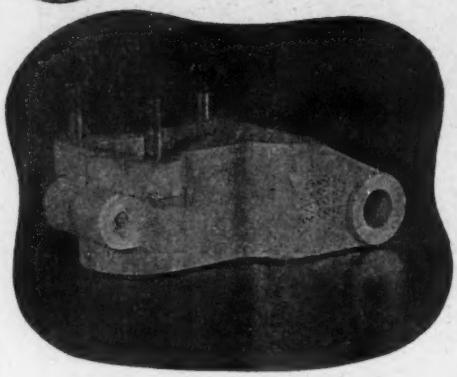
Voorgespannen beton bij transportleidingen voor water *(Vervolg en slot)*, door ir G. Wijnstra.

Experimenteel Betononderzoek, door dr ir A. M. Haas.

Ingenieur • Jaargang 63 • No. 31 A 345-356; G 89-94; Bt. 57-64 's-Gravenhage, 3 Aug. 1951

SMIT NIJMEGEN

Argon-Arc



voor het lassen van Silumin

DE JONG-
OLIESTOOKINSTALLATIES

met Hogedruk Wervelverstuiving
systeem Dikkers-Bargeboer (geoctrooieerd)
voor fabrieken en schepen

A. DE JONG N.V.
MACHINEFABRIEK - VLAARDINGEN
HOFLAAN 7 - TEL. VLAARDINGEN 3941 - ROTTERDAM 69250

COMPRESSORS
voor alle gassen en iederen druk tot 1000 atm. voor alle doeleinden.
ZUURSTOF, STIKSTOF tot 99,9 %
DEPOTS DOOR HET GEHEELE LAND
Zuurstoffabrieken te Schiedam, Amsterdam, Utrecht, Groningen, Hengelo, Dieren, Tandjong Priok, Soerabaja en Bandoeng.
APPARATEN VOOR AUTOGENE METAALBEWERKING
Vakkundige reparatie van alle merken.

W. A. HOEK's
MACHINE- EN ZUURSTOFFABRIEK
MACHINEFABRIEK EN HOOFDKANTOOR TE SCHIEDAM

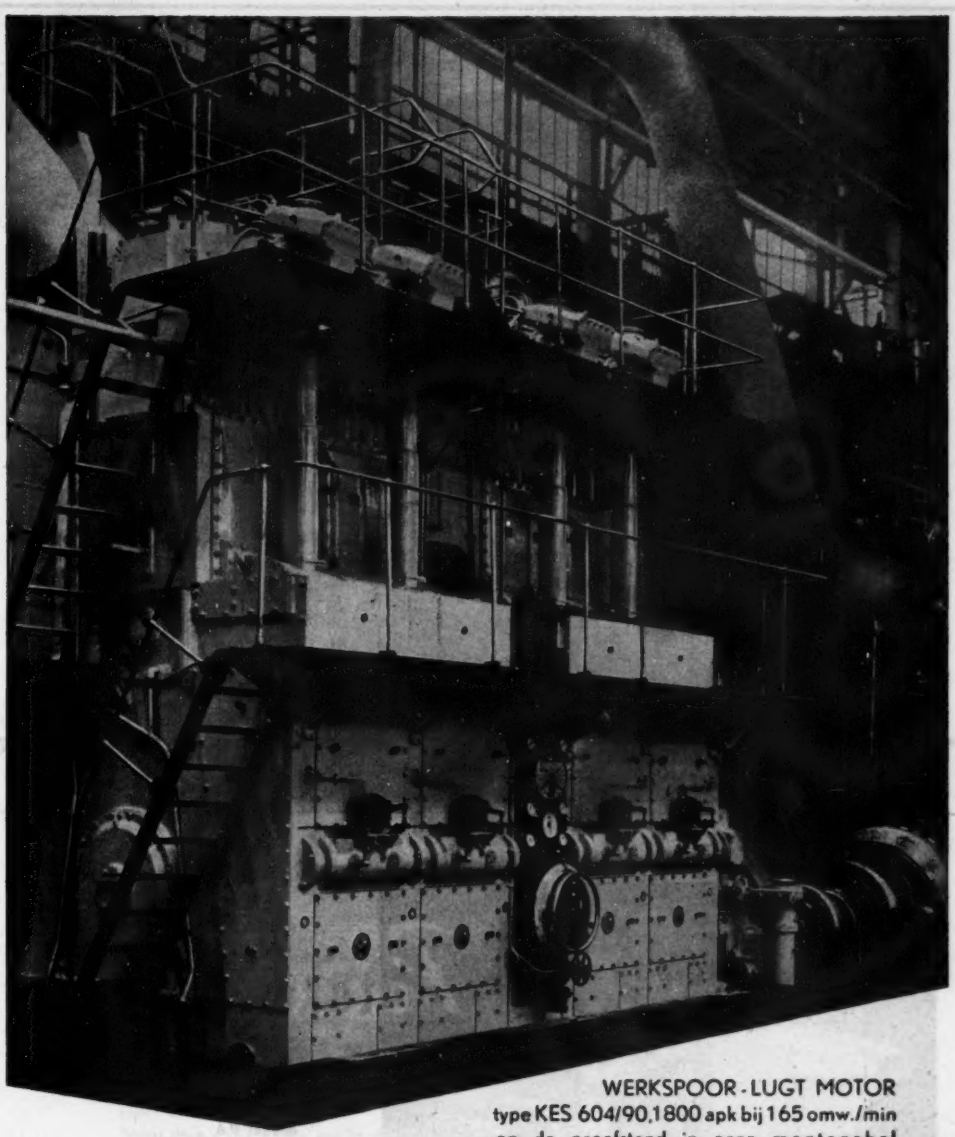
STAALBOUW

Bruggen - Fabrieksgebouwen
Kapconstructies - Loodsen
Hangars - Ketelhuizen
Hijsmasten - Kraanbanen
Portaalkranen - Sheddaken
Tanks - Reservoirs

Vraagt toezending van geïllustreerde folders

ESCHER

3e van der Kunstraat 10-14, tel. 183140, Den Haag

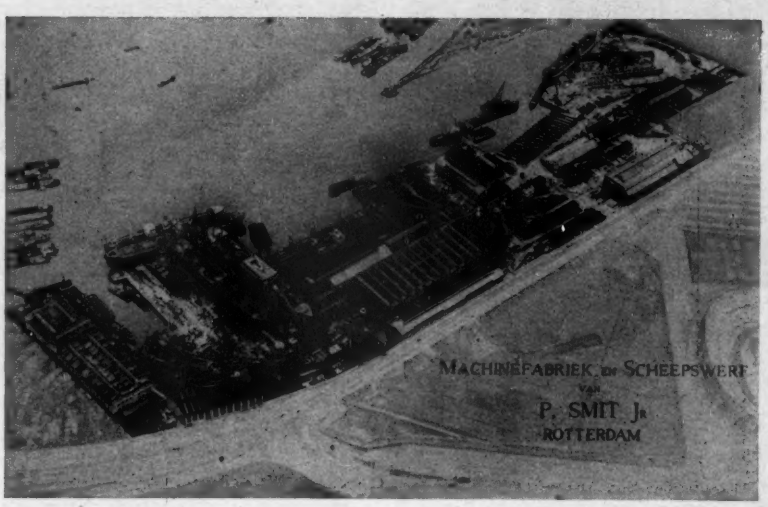


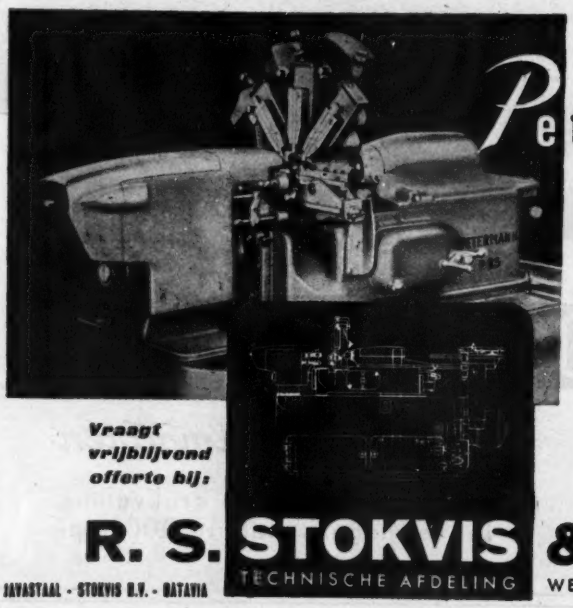
WERKSPOOR - LUGT MOTOR
type KES 604/90, 1800 apk bij 165 omw./min
op de proefstand in onze montagehal

WERKSPOOR

Scheepsdieselmotoren

4-tact en 2-tact met drukvulling,
in vermogens tot 10.000 apk





Petermann

automaten

ZWITSERS FABRIKAAT

Model O
cap.: rond 3 mm.

Model P 4
cap.: rond 4 mm.

Model P 7
cap.: rond 7 mm.

Model P 7 R
cap.: rond 10 mm.

Model 10 H S
cap.: rond 12,7 mm.

Model 10 H S-R
cap.: rond 15 mm.

Model P 25
cap.: rond 25.4 mm.

★ ***Gunstige levertijden***

Vraagt vrijblijvend offerte bij:

R. S. STOKVIS & ZONEN

TECHNISCHE AFDELING

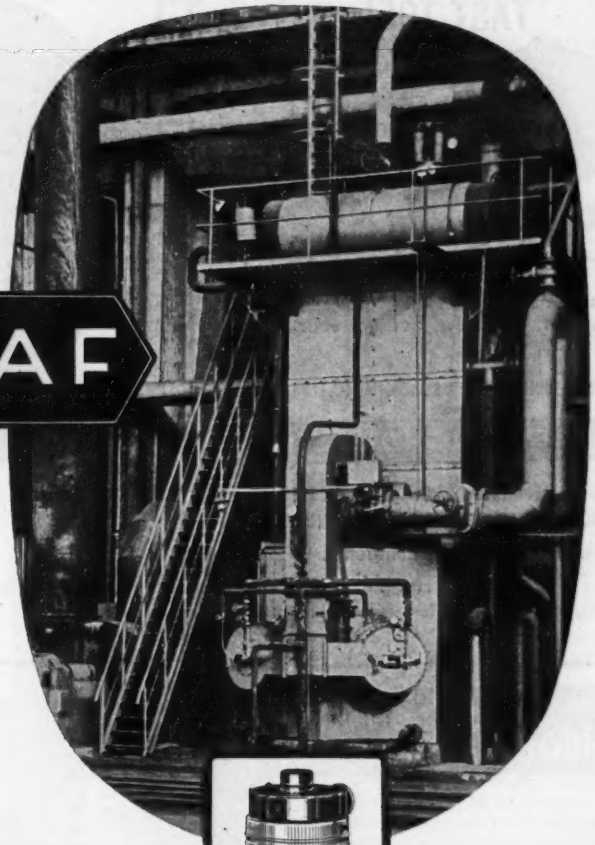
JAVASTAAL - STOKVIS N.V. - BATAVIA

WESTZEEDIJK - ROTTERDAM

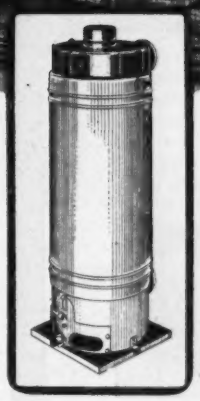
Bauduin

AMAF

hoekpijp-ketel



Ook in Nederland worden voor grote verwarmingsprojecten steeds meer heetwater-installaties toegepast.
Het belangrijkste onderdeel hiervan is de ketel. Bij vele grote bedrijven is hiervoor de AMAF heetwaterketel met gedwongen circulatie (volgens het Lamont principe) met succes in gebruik.
Naast deze grote ketels maakt de AMAF ook andere ketels voor centrale verwarming, zowel voor lage druk stoom als voor warm water; voor elke brandstof.



Hierboven een grote AMAF hoekpijpstoomketel opgesteld bij de Kon. Ned. Hoogovens.

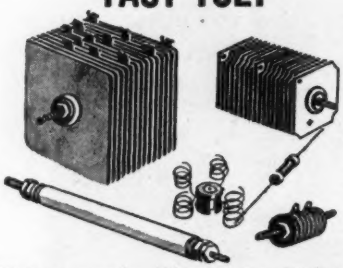
Hiernaast afgebeeld is de kleinste A M A F ketel, de met gas gestookte OK—10.

AMERSFOORTSCHE MACHINE- EN APPARATENFABRIEK **AMAF**

AMERSFOORT – HOLLAND

FABRIKANTEN VAN ELECTRISCHE APPARATEN,

TAST TOE!



Dit is een serie „Westalite" gelijkrichtereenheden voor uw bedrijf, voor uw producten.

FABR. WESTINGHOUSE BRAKE & SIGNAL CO. LONDON

WESTINGHOUSE

VOOR GELIJKRICHTERS: WESTINGHOUSE
VOOR WESTINGHOUSE: H. R. SMITH N.V.

Aanvragen en bestellingen aan

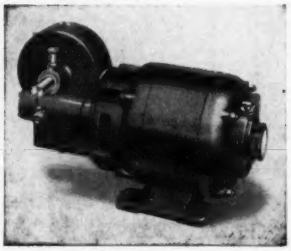
H. R. SMITH N.V.

Keizersgracht 520, Amsterdam - Tel. 42012—41801

N.K.F.

N.V. NEDERLANDSCHE KABELFABRIEK, DELFT

THE BRITISH
THOMSON-HOUSTON CO. LTD.



Motor met aangebouwde wormkast,
¼ PK, 68 omw./min.

B T-H

N.V. „INTECHMIJ"
'S-GRAVENHAGE - KNEUTERDIJK 2A
TEL. 182635 EN 182636

B T-H

Baudwin

Snel balanceren....

met de Dawe dynamische balanceermachine Type 1250 voor kleine roterende delen (tot 4½ kg) • zeer geschikt bij massafabricage • grote gevoeligheid • electrische vaststelling der onbalans • directe aflezing • meting in twee willekeurig te kiezen vlakken.

Groenpol

GROENEVELD, v. d. POLL & CO's
electrotechnische fabriek n.v.

AMSTERDAM
ROTTERDAM
WORMERVEER
GRONINGEN

DE INGENIEUR

WEEKBLAD GEWIJD AAN DE TECHNIEK EN DE ECONOMIE VAN OPENBARE WERKEN EN NIJVERHEID
ORGAAN VAN HET KONINKLIJK INSTITUUT VAN INGENIEURS
EN VAN DE VERENIGING VAN DELFTSE INGENIEURS

COMMISSIE VAN TOEZICHT: Jhr ir O. C. A. VAN LIDTH DE JEUDE / ir H. J. F. ECKENHUIJSEN SMIT, Secr. /Prof. ir C. M. VAN WIJNGAARDEN.
VERANTWOORDELIJK HOOFDREDACTEUR: Ir H. SANGSTER. PLAATSVERVANGEND HOOFDREDACTEUR: Ir J. VON KÖNIGSLÖW
REDACTIE-ADRES (Tevens voor adreswijzigingen): PRINSESSEGRACHT 23 / 's-GRAVENHAGE / TELEFOON 117692

Het K.I.v.I. en de V.v.D.I. stellen zich niet verantwoordelijk voor de denkbeelden in de onderscheiden bijdragen ontwikkeld

Abonnementen en advertentiën: N.V. A. OOSTHOEK'S UITG. MIJ. DOMSTRAAT 1-3, UTRECHT, TELEFOON 19547. Giro 35973
Abonnementsprijs f 36,- p.j. / Buitenland f 39,25 Losse nrs. f 1,- Advertenties f 0,46 per mm per kolom van ¼ der pag. breedte / Contract Speciaal Tarief.

A. ALGEMEEN GEDEELTE 31.

Ir F. J. des Tombe

9 Augustus 1951 honderd jaar

Door de gewijzigde tijden met andere economische toestanden, en door het toenemend ledental van ons Instituut is het persoonlijk element in ons tijdschrift meer en meer op de achtergrond gekomen, en is het niet meer mogelijk bij belangrijke herdenkingsdagen van onze leden in détails een overzicht te geven van hun welbesteed leven en van hun vaak interessante carrière. Dit wordt door de Redactie om verschillende redenen betreurd, in de eerste plaats omdat dit persoonlijk element in onze kolommen meewerkt om de zo gewenste band tussen de leden van de ingenieurswereld te onderhouden en te versterken, en verder omdat door jonge ingenieurs lering te trekken is uit vele der levensbeschrijvingen.

Op 9 Augustus 1951 hopen wij echter een heel bijzondere herdenking te beleven, zoals er nog nimmer heeft plaats gehad, en wel niet veel vaker zal plaats vinden. Ons oudste lid, ir F. J. DES TOMBE, hoopt dan in goede gezondheid zijn 100e verjaardag te vieren. Het is te begrijpen, dat de Raad van Bestuur zich verheugt hieraan speciaal aandacht te geven.

Bij zijn 80e verjaardag heeft de toenmalige Hoofdredacteur, ir R. A. VAN SANDICK, in *De Ingenieur* 1931, n° 32, blz. A. 312, een zeer gedetailleerd artikel aan het leven van de jubilaris gewijd. Daarom wordt hier volstaan met een samenvatting der belangrijkste gebeurtenissen uit dit werkzame ingenieursleven, dat zich voor het grootste deel nog in de vorige eeuw heeft afgespeeld.

Ir DES TOMBE, in 1878 te Delft als civiel-ingenieur afgestudeerd, heeft zijn carrière gemaakt bij de in die tijd zich snel uitbreidende spoorwegen, waarbij in het bijzonder vele bruggen met zijn medewerking en onder zijn leiding zijn tot stand gekomen. Begonnen in Nederlands-Indië voor het ontwerpen van bruggen in de Preanger, was hij van 1881—1882 in België gedetacheerd voor de keuring van het bruggenmateriaal voor de Nederlandse Staatsspoorwegen.

Van 1883 tot 1889 ontwierp hij de verlegging van de Oosterspoorweg bij Weesp en voerde hij deze uit. Tot 1891 had hij het toezicht op de spoorwegverleggingen bij Utrecht. Van 1891—1893 ontwierp hij te Roermond als Sectie-ingenieur van de Nederlandsche Zuider-Spoorweg Mij het project Echt-Weert-Eindhoven, dat echter tot zijn teleurstelling niet tot uitvoering kwam.

In deze periode kreeg hij de verezende opdracht van de Nederlandsch-Zuid-Afrikaansche Spoorweg Mij voor het ontwerpen en uitwerken van een 4-tal bruggen in de lijn Johannesburg-Natal.

Als Sectie-ingenieur bij de Mij tot Exploitatie van Staatsspoorwegen bouwde hij de spoorbrug over de IJssel te Westervoort, de eerste grote spoorwegbrug van vloei-ijzer.

Na enige standplaatswisselingen werd hij in 1900 tewerk gesteld in het Centraal Gebouw (C.G.B.) te Utrecht, waar hij verschillende speciale opdrachten kreeg. Vermeldenswaard is nog zijn energieke leiding van de herstelling van de spoorwegdam over een lengte van 1500 m van de spoorlijn in Zeeland, vernield ten gevolge van rampspoedige inundaties.

In 1907 werd hij benoemd tot Chef van de 2e Afdeling en in 1911 tot Hoofdingenieur, hetgeen hij tot zijn pensionnering in 1916 bleef.

Constructief ingenieur in hart en nieren, en met een grote belangstelling voor alles van de techniek, was hij ook na zijn pensionnering tot op hoge leeftijd een der trouwste

bezoekers der Instituutsvergaderingen en -excursies. Zijn wens, om het 100-jarig feest van het Instituut mede te maken, is in vervulling kunnen gaan, en als oudste lid werd een ereplaats voor hem in de Ridderzaal gereserveerd.

De 9e Augustus zal een merkwaardige en emotionele dag voor de jubilaris zijn. Hoewel niemand van zijn tijdgenoten meer in leven is, zal volgens onze overtuiging toch een stroom van hartelijkheid op die dag naar hem toekomen, mede als gevolg van zijn tot in hoge ouderdom contact houden met het maatschappelijk gebeuren.

Bij onze hartelijke gelukwensen met de belevenis van deze dag voegen wij de wens, dat dezelfde gezondheid en opgeruimdheid de komende levensjaren van de jubilaris mogen omstralen.

Ir H. SANGSTER.

Congrès International des Moteurs à Combustion Interne, gehouden te Parijs van 7—19 Mei 1951

A. Inleiding

Aangezien voor de eerste maal mededelingen over het Syndicat des Constructeurs de Moteurs à Combustion Interne te Parijs in de Nederlandse Technische Tijdschriften verschijnen, wordt gemeend, dat een kort historisch overzicht als aanvang van de inleiding van het verslag over dit congres gewenst is.

Reeds vóór 1914 hebben in Frankrijk enige fabrikanten van verbrandingsmotoren zich verenigd in het „Syndicat des applications industrielles des combustibles liquides", teneinde zich te verdedigen tegen een overdreven belasting op vloeibare brandstoffen. In 1930 hebben fabrikanten van verbrandingsmotoren, die lid waren van het „Syndicat des Industries Mécaniques", een vakgroep opgericht, welke zeer actief was en veel tot de ontwikkeling van de verbrandingsmotor heeft bijgedragen tot het uitbreken van de tweede wereldoorlog.

In 1940 is uit deze vakgroep een zelfstandige vereniging ontstaan, welke zich ten doel stelde:

1. het oprichten van een bond van fabrikanten, die motoren met inwendige verbranding bouwen.
2. het vertegenwoordigen van deze bond bij de overheid, bij alle bestuursorganen, hetzij ambtelijke of particuliere, bij de Kamers van Koophandel en Nijverheid en andere organisaties voor handel en nijverheid.
3. het bestuderen van alle economische, beroeps-, en sociale kwesties, welke betrekking hebben op de onderhavige nijverheid.
4. het oprichten van instellingen, die geacht worden nuttig te zijn in het gemeenschappelijk belang van de vermelde nijverheid, vooral betreffende de vakopleiding.
5. het optreden als scheidsrechter bij geschillen of procedures, welke hun voorgelegd zouden kunnen worden.
6. het deelnemen aan de organisatie van wedstrijden, tentoonstellingen of andere manifestaties welke strekken tot ontwikkeling van de Franse motorenindustrie.
7. het uitoefenen van alle rechten en bevoegdheden voorzien in de artikelen 2, 3 en 4 van het derde boek van de „Code du Travail".

Sedert de bevrijding in 1945 heeft deze „Vereniging van fabrikanten van motoren met inwendige verbranding" haar werkzaamheden in verhoogde mate binnen het „Syndicat Général des Industries Mécaniques et Transformatrices des Métaux" weer opgenomen.

Uit eigen beweging zijn alle fabrikanten van motoren lid van deze vereniging geworden, welke momenteel 75 ondernemingen omvat, die belang hebben bij de vervaardiging van motoren met inwendige verbranding in Frankrijk, met 30.000 werknemers.

Met het bestuur van de vereniging en de organisatie van haar werkzaamheden is belast een Raad van Commissarissen, waarvan de Heer P. C. THARLET, mede-directeur van de C.C.M. Procédés Sulzer, reeds sinds 1940 president van de vereniging, ook thans president is.

Hij wordt bijgestaan in het Bestuur door de Vice-Presidenten, de Heren A. VERANNEMAN, mede-directeur van de „Société Générale des Constructions Mécaniques", L. DUVANT van de „Société Moteurs Duvant" en P. BOCHET van de „Société des Moteurs Baudoin".

De Heer SAFREY van de „Société des forges & ateliers du Creusot" is Ere-voorzitter, de Heer CROGUENNEC is Algemeen Secretaris.

De vereniging beschikt over werk-commissies, in het bijzonder over een technische commissie onder voorzitterschap van de Heer J. MESSIEZ-POCHE en een handels-commissie onder voorzitterschap van de Heer A. VERANNEMAN.

In Mei 1951 heeft het „Syndicat des Constructeurs de Moteurs à Combustion Interne" te Parijs het Internationaal Congres georganiseerd, waarover het volgende kan worden vermeld.

Het werk voor de organisatie van het congres is grotendeels verricht door de Heer J. FILHOL.

Voor Nederland werd de organisatie verzorgd door de Vereniging van Metaal-Industrieën, welke voor dit doel, op verzoek van het Permanent Secretariaat, een „Comité de la Délégation" instelde, bestaande uit de Heren dr ir W. J. MULLER; ir J. TOET en ir Y. A. KUIPERS.

Aanvankelijk werden 45 voordrachten verwacht doch de belangstelling bleek dermate groot te zijn, dat het aantal ingediende voordrachten steeg tot 90. Uit Nederland waren 8 voordrachten ingediend. Bij dit congres is het systeem van de „pre-prints" toegepast, hetgeen voordelen kan bieden als elke deelnemer aan het congres tevoren in het bezit wordt gesteld van deze „pre-prints".

Uit 16 landen waren te Parijs 458 deelnemers bijeengekomen (374 Heren en 84 Dames).

Uit Nederland waren aanwezig 15 dames en 27 heren.

In de week van 7—12 Mei zijn de voordrachten te Parijs behandeld. Tijdens deze dagen hadden de heren tevens gelegenheid in de naaste omgeving te Parijs enkele belangrijke fabrieken en laboratoria te bezoeken.

Van 14—17 Mei hebben twee gezelschappen een „voyage d'étude" gemaakt, respectievelijk langs het Seinedal en langs het dal van de Loire voor bezoek aan fabrieken en werven.

Zondagmiddag, 6 Mei 1951 werd de congressisten reeds gelegenheid geboden voor een eerste ontmoeting en kennismaking tijdens een receptie aangeboden door het „Syndicat Général des Industries Mécaniques et Transformatrices des Métaux", waarbij haar President, prof. MÉTRAL in het gebouw van Avenue Hoche n° 11 tot de aanwezigen een welkomstwoord sprak.

De openingsplechtigheid op 7 Mei 1951 had plaats in een van de mooie zalen van het gebouw „Construction Automobile", Rue Presbourg.

Na de welkomstwoorden van President THARLET, hebben nog gesproken Ingénieur Général DUMANOIS en de Minister voor de Industrie. Bij het congresdiner op 8 Mei 1951 in de „Cercle Interallié" heeft de Heer J. GOEDKOOP als „Doyen du congrès" namens alle buitenlandse deelnemers woorden van waardering gesproken, terwijl prof. ir J. J. BROEZE in een geestige toespraak de stelling heeft toegelicht: „La relation entre la combustion interne et le pétrole me semble comme un mariage".

De sluitingsvergadering op 12 Mei 1951 is in dezelfde zaal gehouden als de openingsplechtigheid. Ook bij deze gelegenheid heeft de Heer J. GOEDKOOP als „Doyen du congrès" namens alle buitenlandse deelnemers president THARLET gehuldigd en bedankt voor hetgeen aan de congressisten was geboden.

De reizen langs de Seine en Loire per autobus waren uitstekend voorbereid door „Havas Exprinter". Naast de fabrieksbezoeken was er gelegenheid voor bezoek aan oude kastelen.

Aangezien het inschrijvingsgeld laag was gehouden, werd op voorstel van het Permanent Secretariaat te Parijs een garantiefonds gesticht, waaruit o.m. de drukkosten van de „pre-prints" konden worden bestreden. Ook Nederland droeg hieraan bij door de welwillende medewerking van 13 belangrijke bedrijven.

B. De Voordrachten

Dit hoofdstuk is samengesteld uit bijdragen van de Heren dr ir W. J. MULLER, ir E. J. DIEHL, B. J. J. GRAVESTEYN, H. WASSENAAR en ir C. SCHERPENHUYSEN.

Gezien de enorme omvang van de stof zal hier slechts gepoogd worden een zeer korte samenvatting te geven van de indrukken, opgedaan op dit congres. Wanneer men zich afvraagt of er op dit congres iets geheel nieuws naar voren is gekomen, dan moet men dit vrijwel ontkennend beantwoorden. De meeste onderwerpen behelzen problemen, die in elk land op hetzelfde tijdstip op de voorgrond treden, zoals o.a.

1. dubbelwerkende tweetact motoren.
2. brandstofpompen.
3. viertact motoren met zeer hoge vuldruk.
4. het berekenen van torsiespanningen in krukassen.
5. lagerproblemen.
6. druk- en temperatuurmetingen.
7. corrosie.
8. gelaste constructies.
9. het gebruik van dieselmotoren voor speciale doeleinden.

Door de korte voorbereidingstijd, die de deelnemers ter beschikking stond, kwam veel van het werk der auteurs niet tot hun recht, mede doordat er per ochtend, of middagzitting drie tot vijf voordrachten werden afgehandeld. Nochtans worden hierna de „Summaries" der Nederlandse auteurs-deelnemers weergegeven, zodat men snel een indruk heeft van de zeker niet geringe medewerking van Nederlandse zijde.

Een tweetact enkelwerkende scheeps-dieselmotor

F. G. VAN ASPEREN Dipl. Ing. E. T. H. (Werkspoor).

Een beschrijving wordt gegeven van een viercylinder tweetact motor, welke kortgeleden voor een vrachtschip werd gebouwd. De motor is een kruiskoptype met langsspoeling en direct aangedreven spoelpompen.

Het principe van drukvulling door middel van een uitlaatgasturboblower wordt uiteengezet. De motor en de machinekamerinstallatie zijn ingericht voor het gebruik van stookolie. De gecombineerde uitlaatgassenketel is geschikt voor het produceren van stoom voor verwarmingsdoeleinden. De beschikbare energie in de uitlaatgassen wordt berekend.

Een brandstofpomp van speciale constructie wordt beschreven en schematisch verklaard.

De kwestie van kritische torsietrillingen in de motoren en de asleiding wordt in principe behandeld, terwijl de redenen voor een speciale krukas-constructie en de verbrandingsvolgorde in meer cylindermotoren verklaard worden.

Enige foto's tonen de bewerking van de voornaamste delen en de montage. Het hierbij gevolgde systeem wordt verklaard en de economische redenen hiertoe worden aangegeven.

In verband met het gebruik van stookolie worden de punten, welke speciaal in acht genomen moeten worden, vermeld.

Experimentele resultaten worden gegeven betreffende de slijtage van zuigerveren onder verschillende omstandigheden.

Behandeld wordt het belang om rekening te houden met de ervaringen van machinekamerpersoneel en de noodzakelijkheid van een goede toegankelijkheid en snelle inspectie en revisie.

Het artikel wordt besloten met enige opmerkingen omtrent de historische ontwikkeling van het bouwen van scheeps-dieselmotoren.

Gelast stalen constructie, zoals wordt toegepast op Dieselmotoren van middelmatig vermogen.

J. H. VAN CAFFELLEN (Mach. fabr. Bolnes).

In dit artikel zijn details gegeven van een gelast stalen constructie zoals deze voor een Dieselmotor van 50 pk per cylinder bij 430 omw./min. wordt toegepast. Het aantal cylinders kan variëren tussen één en acht. In principe bestaat de constructie van het frame van de motor (kruiskoptype) uit verticale frameplaten, welke van de top naar de bodem lopen. Tussen deze platen worden twee stalen gelaste, van te voren vervaardigde, dozen gelast, één voor de cylindervoering en één voor de voering van de kruiskop. In de bodem van de frameplaten worden van te voren vervaardigde hoofdlagers van gietstaal gelast, in welke lagers naderhand bronzen met witmetaal gevoerde bussen worden gemonteerd.

Het lassen geschiedt in een draaibare stoel, hetwelk de beide dozen en de frameplaten op de bestemde plaats houdt. Met deze methode wordt naderhand geen grotere afwijking dan 0,1 mm gevonden. Het gelaste frame wordt niet uitgegloeid. Door bijschrapen met de hand worden de gaten gemakkelijk nauwkeurig op maat gebracht.

Het motorframe bestaat uit één stuk, dientengevolge wordt de krukas van de voorkant afgemonteerd.

Speciale aandacht is besteed aan het opnemen van de opwaartse krachten in de cylinder van de cylinderkop af door de frameplaten naar de krukaslagers. Om dit te bereiken is een gepatenteerde methode voor de bevestiging van de vier tapbouten van de cylinderkop toegepast.

Een methode om het injectiesysteem op de proefstand en aan boord van schepen te controleren.

B. J. J. GRAVESTEYN (Shell, Delft).

De auteur beschrijft een methode en een apparaat om naaldhefdiagrammen en drukdiagrammen in brandstofleidingen van motoren tot een toerental van $n = 600$ omw./min. op te nemen.

Het apparaat is bij uitstek geschikt in gevallen, waar het gebruik van electrische indicateurs minder gewenst is door hun gevoeligheid voor trillingen, schokken en vocht, bv. aan boord van schepen en op proefstanden. Er worden voorbeelden gegeven van in de praktijk gedane metingen en de resultaten daarvan worden besproken.

Verschillende manieren van chroomharden.

J. M. A. VAN DER HORST (Lemet Chromium, Hilversum).

Chroom is een materiaal, dat door zijn physische eigenschappen zich bij uitstek leent tot het bekleden van cylinders met het doel de slijtage te verminderen.

Chroomharden, zoals dit reeds in 1924 werd ontwikkeld, gaf echter een bekleding, welke onvoldoende door smeerolie bevochtigd kon worden.

Omstreeks 1935 werd een methode ontwikkeld, het zg. „poreus chroomharden", waarmede een bevredigende smering mogelijk was.

Gedurende de oorlog werden meer dan 1½ millioen voeringen met volledig succes op deze wijze in Amerika behandeld. Statistisch onderzoek toonde aan, dat de spreiding in slijtagevermindering zeer groot was soms met een factor 20; in de meeste gevallen was de slijtage lager dan bij niet chroom gehard gietijzer.

Langdurig en uitgebreid researchwerk, waarbij het zeer moeilijk was de juiste lijn te vinden (typische voorbeelden worden in het artikel gegeven) onthulde uiteindelijk, dat zeer kleine variaties in de condities van het chroomharden grote verschillen in de kristalstructuur van de chroomlaag tengevolge hadden, waardoor de weerstand tegen corrosie, veroorzaakt door zuren in de verbrandingsproducten verminderde.

De condities van chroomharden kunnen thans zodanig in de hand worden gehouden, dat zonder moeite een chroomlaag verkregen wordt, welke aan bijzondere eisen voldoet; bovendien is de spreiding in weerstand tegen de slijtage aanzienlijk minder.

Onderzoekingen naar de oorzaken van krukascorrosie.

Dr ir W. J. MULLER (Directeur Studiecentrum T.N.O. voor Scheepsbouw en Navigatie).

Verschillende vormen van krukascorrosie worden uiteengezet. Verder wordt een beschrijving gegeven van proeven met motoren in bedrijf en van laboratoriumproeven.

De voornaamste vormen van krukascorrosie zijn die, veroorzaakt door zuren en die tengevolge van potentiaalverschillen.

Enige middelen om beide vormen van corrosie te voorkomen worden aan de hand gedaan. De onderzoekingen op dit gebied worden nog voortgezet.

Temperaturen van zuigers en kleppen van verschillende verbrandingsmotoren.

Ir C. STILLEBROER en H. WASSENAAR (Shell, Delft).

Een betrouwbare methode, om de temperatuur van heenen weergaande machineonderdelen te meten, wordt besproken.

Voor verschillende typen Dieselmotoren wordt de temperatuur in de eerste zuigerveergroef gegeven. Tevens wordt gesproken over de invloed op deze temperatuur van belasting, toerental, cylinderafmetingen, koelwatertemperatuur, voeringmateriaal en verbrandingskamer-systeem.

Andere verstrekte gegevens hebben betrekking op motoren, omgebouwd voor gas; zij tonen het verschil aan in zuiger- en uitlaattemperatuur tussen een Dieselmotor en een motor met vonkontsteking, alsmede de invloed van belasting en toerental bij het laatst genoemde type motor.

Beschrijving (met film) van de fabricatie van een Doxford scheeps-Dieselmotor.

Ir B. WILTON (Wilton-Fijenoord, Schiedam).

De opgebouwde krukas is, wat de vervaardiging betreft, het meest gecompliceerde deel van een Doxford motor; hoge eisen worden daarom gesteld aan fabricagemethoden en contrôle. Wilton-Fijenoord bewerkt de verschillende onderdelen van de krukassen voor het krimpen op maat, behalve de eindhalzen met de koppelflenzen. Van een krukas voor 4 of 6 cylinders (die in twee afzonderlijke delen opgebouwd wordt) worden bovendien de flenzen voor de bevestiging aan de middelste ashals niet bewerkt. De genoemde oppervlakken worden na het krimpen op maat bewerkt.

Dwarstrillingen van scheeps-Dieselmotoren van groter vermogen.

Ir A. H. IJSSELMUIDEN (S.M. Nederland).

De S.M. Nederland verlangde geleidelijk aan voor haar grotere en snellere schepen tweetact motoren met groter vermogen, hetgeen voornamelijk bereikt werd door de toepassing van meer cylinders per motor en door opvoering van het toerental.

De ervaring leerde, dat de mogelijkheid van het optreden van frametrillingen onderzocht moest worden. De oorzaak van deze trillingen is de variatie van het door iedere kruk afzonderlijk aan de as afgegeven koppel. De wijze van belasting van het frame en de vorm van de trillingen worden onderzocht. Hinderlijke trillingen kunnen grotendeels vermeden worden door de juiste keuze van de hoek tussen de krukken; de invloed van deze hoek op de belasting wordt aangetoond. Een ander middel is het veranderen van de stijfheid van het frame door wijziging der afmetingen en door staal te gebruiken in plaats van gietijzer. Een aantal vibrogrammen, genomen op schepen van bovengenoemde maatschappij, zijn weergegeven.

Theorie en ervaring werden in acht genomen bij de constructie van de hoofdmotoren van het motorpassagiersschip „Oranje" en de vrachtschepen „Sumatra", „Borneo" en „Bali". De verkregen resultaten zijn weergegeven.

Van de belangrijkste voordrachten, ingediend door de buitenlandse deelnemers kan het volgende worden vermeld:

Over *zuigerveren* werden twee belangrijke lezingen gehouden door zuigerveerfabrikanten, nl. door de heer J. DENFELD van de Goetze Werke te Burscheid en door de heer J. L. HEPWORTH van de welbekende Hepolite fabriek in Engeland.

Speciaal werd de nadruk gelegd op de microstructuur van het materiaal. De Duitse opvatting, dat alleen de enkelvoudig gegoten zuigerveren de juiste structuur vertonen, werd bestreden door de heer HEPWORTH, die aan de hand van micro-foto's aantoonde, dat ook een zuigerveer, gedraaid uit een centrifugaal gegoten bus, aan de eisen kan voldoen.

Beide sprekers onderstreepten de zeer belangrijke invloed van fosfor op de loopeigenschappen en de slijtagebestendigheid van het zuigerveermateriaal. De zeer gunstige invloed van de toepassing van verchroomde eerste veren werd door beide sprekers naar voren gebracht. De afname in slijtage van het overige verenpak, wanneer verchroomde eerste veren worden toegepast, werd door DENFELD niet onderstreept, in tegenstelling met de gangbare ervaringen, die men op het ogenblik met deze zuigerveren reeds heeft op-

gedaan. Gesinterde zuigerveren kwamen maar zeer terloops ter sprake, hoewel deze veren wel in productie zijn en afgeleverd worden voor de Volkswagen.

De zuivere perlitische structuur met de juiste grafietverdeling is bij zuigerveren, die uit een bus worden gedraaid, alleen dan te verkrijgen, wanneer men bepaalde legeringselementen toevoegt. Dit verklaart dus de voorkeur van de Duitse fabrikanten voor de enkelvoudig gegoten veer, welke zonder legeringsbestanddelen wordt uitgevoerd.

Over de *vibratie van zuigerveren* werd een mededeling gedaan door de heer BRADBURY, die aan de onderzijde van de zuigerveer bepaalde sporen gevonden had, die er op wezen, dat de veren een ongelijkmatige trillingsbeweging in de groef vertoonden. Ook de invloed van de doorbuiging van de krukas en het overige drijfwerk op de stand van de zuiger, dus van de zuigerveer, ten opzichte van het cylinderloopvlak werden door deze auteur naar voren gebracht.

De heer G. AUE van Sulzer besprak een *beproevingsapparaat voor zuigerveren*, zoals dat ontwikkeld was bij SULZER, waarbij men zowel bij een bewegende zuigerveer als bij een stilstaande zuigerveer gelijke verliezen en drukken achter de veren kan meten. Speciaal werd hierbij nog de invloed van de zeer dunne smeeroliefilm tussen zuigerveer en cylinderwand bij vreten naar voren gebracht.

Een interessante voordracht werd door de heer CH. DRACH van de Goetze Werke te Burscheid gehouden over *pakkingen voor motoren* en wel de cylinderkoppakkingen en de afdichtingen voor roterende of wel heen en weer gaande assen. De invloed van het boutenpatroon op de vervorming van de cylinderkoppakking werd uiteengezet, waarbij fouten in het boutenpatroon zich weerspiegelden in een vrij ingewikkelde uitgespaarde pakking.

De invloed van de volgorde van het vastzetten van de cylinderkopbouten op de levensduur en de bedrijfszekerheid van de pakkingen werd speciaal onderstreept. De overige afdichtingen betroffen de reeds lang bekende Simmer ringen, zodat hierover niet zal worden gerapporteerd.

Over *luchtfilters en brandstoffilters* werd gesproken door de heren AVY en MARTIN van het Laboratoire des Aérosoles et Poussières Industrielles du Bouchet.

Analyses van het stofgehalte van filters, door deze heren onderzocht, tonen aan, dat het stofgehalte kan variëren van 2 mg per m^3 aangezogen lucht tot 5 mg per m^3 aangezogen lucht onder normale omstandigheden. Hierbij is 50—90% siliciumoxyde, kwarts of silicaat, ca. 10% ijzeroxyde, aluminiumoxyde, calcium-oxyde en magnesiumoxyde, terwijl de rest organische stoffen kan zijn. De stofgrootte, die vanzelfsprekend een grote invloed zal hebben op de slijtage, varieert ook sterk. Het hierbij opgegeven stofgehalte van 2 tot 5 mg stof per m^3 aangezogen lucht is onder zeer bijzondere omstandigheden gemeten tot 250 mg per m^3 aangezogen lucht.

Deze heren komen dan tot een aantal eisen, waaraan een goede luchtfilter moet voldoen. Een goed filter moet dus selectief zijn en het moet alle delen van een bepaalde afmeting vasthouden. Het moet een geringe weerstand hebben; het moet niet te snel kunnen vervuilen; het moet gemakkelijk schoon te maken zijn; het moet onbrandbaar zijn; het moet solide zijn en weerstand kunnen bieden aan het zeer zware bedrijf en boven alles moet de prijs aantrekkelijk zijn, zodat toepassing van een goed filter door niets kan worden tegengehouden.

Verder werden beproevingsinstallaties beschreven, waarin luchtfilters kunnen worden beproefd. Ook de eisen, die aan brandstoffilters moeten worden gesteld, werden besproken, waarbij eveneens in de lezing van dr HEINRICH van Bosch enkele *filterconstructies* ter sprake kwamen, waarvan het element dus bestaat uit papier, uit een doek, uit een vilt of wel uit andere dierlijke of minerale vullingen.

Voor al deze filters bestaan toepassingsmogelijkheden. Zoals HEINRICH in zijn lezing beschreef, wordt door BOSCH het papierfilter wel zeer geprefereerd, speciaal omdat hier de zeer fijne vezeltjes op een of andere wijze de verontreinigingen naar zich toetrekken. Onderstreept werd de sterke invloed van het trillingsvrij ophangen van het filter.

Door de heer EVEREST van de research-afdeling van de Mond Nickle Co. te Londen werd een interessante voordracht gehouden over de toepassing van *gegoten krukassen*, waarbij speciaal de aandacht werd gevestigd op de aciculaire en nodulaire gietijzersoorten. Vergeleken met het gietijzer uit de tijd van BACH, heeft de metallurgie in de laatste tientallen jaren wel zeer opmerkelijke resultaten bereikt.

Het normale perlitische gietijzer, waarvan men onder bepaalde omstandigheden ook wel krukassen kan gieten, is op het ogenblik wel haast geheel vervangen door het aciculaire gietijzer, waarbij dus de grondmassa in naaldvorm naar voren komt. Het nodulaire gietijzer is een gietijzer, waarbij men door het toevoegen van zeer geringe hoeveelheden cerium of magnesium de grafietvorm in kleine bolletjes krijgt, en het heeft in de ferritische vorm uitzonderlijk goede eigenschappen. Een trekvastheid van 60/70 kg/mm^2 is al geen uitzondering meer, terwijl de rek in gegoten toestand ca. 3% is en in de gegloeide toestand zelfs wel tot 20% kan oplopen.

Het door FORD al reeds jaren gebruikte materiaal voor zijn gegoten krukassen is in werkelijkheid een gegoten staal, zodat dit bij de bespreking van de gegoten krukassen door de heer EVEREST nauwelijks ter sprake werd gebracht. De slijtagebestendigheid van het nieuwe materiaal, het aciculaire en nodulaire gietijzer dus, blijkt in de practijk zeer goed te zijn. Door verschillende grote fabrieken in Engeland en Amerika worden deze krukassen tot een asdiameter van 350 mm al reeds toegepast, waarbij deze gebruikt worden voor een vermogen tot 2400 pk.

Door de heer HENRI DE LEIRIS werd de *gedaantevorm van krukasbreuk* aan de hand van foto's zeer uitvoerig besproken. Hij onderkende hierbij krukasbreuken tengevolge van te zwak constructiemateriaal, tengevolge van overbelasting van het materiaal, tengevolge van oververhitting waardoor de zg. Widmanstatten-structuur in het structuurbeeld naar voren komt, tengevolge van inwendig verborgen smeedfouten, tengevolge van uitgesmede gasinsluitingen (vlokken), tengevolge van bewerkingsfouten waarbij dus de vermoeidheidsbreuk uitgaat van een groefje, bv. in de nek van een ashals of pen en tengevolge van een beschadiging, waarbij hij tenslotte even de wangbreuk besprak, die optreedt bij buigingstrillingen.

Door de heer KYLEN van de S.K.F. fabrieken te Gotenburg werd een voordracht gehouden over *de toepassing van kogel- en rollagers in de motorenbouw* en de door de S.K.F. nieuw ontwikkelde methoden voor het opbouwen van bv. krukassen, waarbij men gebruik maakt van het zg. Bratsysteem, voor het oppersen van vliegwielen op assen en voor het oppersen van koppelingen eveneens op assen. De noodzakelijkheid werd onderstreept om bij toepassing van kogel- en rollagers voor verbrandingsmotoren zorg te dragen voor smering met een absoluut zuivere en schone olie. De succesvolle toepassing van naaldlagers voor de zuigerpenlagers van verbrandingsmotoren werd besproken, waarbij werd opgemerkt, dat de S.K.F. ca. 150.000 zuigerpenlagers voor motoren met cylinderdiameters van 100 tot 450 mm heeft geleverd. De noodzakelijkheid om hierbij een zeer stijf zuigerpenoog en een stijve zuigerpenconstructie toe te passen werd bijzonder onderstreept. *(Wordt vervolgd).*

BERICHTEN VAN ALLERLEI AARD

Mathematisch Centrum. Vacantiecursus 27—29 Aug. 1951 te Amsterdam

Deze cursus, welke op de eerste twee dagen aanvangt te 14.00 uur en op de laatste dag te 10.00 uur, wordt gehouden in de Vrije Universiteit, Lairessestraat 174, voor leraren in de Wiskunde en andere belangstellenden.

Maandag: Prof. dr N. G. DE BRUIJN: *De lineaire wereld.*

Dr A. VAN HEEMERT: *De theorie der vliegtuigvleugels.*

Dinsdag: Dr C. J. BOUWKAMP: *Berekeningen betr. een golfmeter.*

Dr ir A. VAN WIJNGAARDEN: *De numerieke wereld.*

Woensdag: Dr P. HAZEBROECK: *Ruimtezeshoeken en isomenie.*

Dr H. BREMMER: *Toepassingen v. d. Fourier-integraal.*

Prof. dr S. C. VAN VEEN: *De niet-lineaire wereld.*

Inschrijving door storting van *f* 2,50 op postgiro no 462890 van het Mathematisch Centrum, 2e Boerhaavestraat 49, Amsterdam-O.

Vacantieleergang over Vochtverschijnselen en Warmteovergang 6—7 September 1951 te Utrecht (Physisch Lab.)

Deze jaarlijkse leergang is georganiseerd door de Warmte-stichting.

Aanvang op Donderdag te 11.00 uur; sprekers:

Drs A. HAUER: *Vochtigheidsmeting*; J. HARDEBOL: *Capillaire verschijnselen*; drs J. G. A. DE GRAAF: *Chemisorptie.*

Aanvang op Vrijdag te 10.30 uur; sprekers:

J. KALSHOVEN: *Experimenten aan vochtverplaatsing*; prof. dr E. F. M. VAN DER HELD: *Bevochtigen en drogen*; drs D. A. DE VRIES: *Het warmtegeleidingsvermogen van grond in afhankelijkheid van het vochtgehalte.*

Men wende zich tot het Laboratorium der Warmte-Stichting. Bijlhouwerstraat 6, tel. 15901, te Utrecht.

Technische Dag over physische en mechanische keuringsmethoden van verf op 27 Sept. 1951 te Utrecht (Esplanade)

Deze Technische Dag wordt georganiseerd door het Verfinstituut T.N.O., met medewerking van de Vakgroep Verf en de Kring Verf, Rubber, Asfalt en andere Plastische Materialen van de Bond voor Materialenkennis.

Ir D. J. VAN WIJK (Voorzitter C.K.V.): *Doel en richting van keuring.*

Dr N. A. BRUNT (Verfinstituut T.N.O.): *Keuring en physisch onderzoek van verf.*

Dr. J. HOEKSTRA (Philips), mede namens drs J. A. W. VAN LAAR: *Het nut van de hardheidsbepalingen van verflagen.*

Dr R. S. DANTUMA (Sikkens): I *De CIMO-reflectometer als glansmeetapparaat.* II *Versnelde verweringsproeven.*

Dr H. W. TALEN (Verfinstituut T.N.O.): *Het verband tussen de mechanische eigenschappen en de weerbestendigheid van een aantal verven met witte pigmenten.*

Belangstellenden kunnen introducties aanvragen bij het Verfinstituut T.N.O., Postbus 49, Delft.

Internationaal Gieterij-Congres 10—14 Sept. 1951 te Brussel

Het volledig programma werd ontvangen van bovengenoemd congres, dat gehouden zal worden in het gebouw van Fabrimétal, 17, rue des Drapiers, en dat reeds werd aangekondigd in *De Ingenieur*, 1951, n° 15, blz. A. 190.

Dit uitvoerig programma ligt ter inzage in de Leeszaal van het K.I.v.I. Een formulier voor inschrijving, een voor het bestellen van hotelkamers en een bijlage betr. het programma voor de dames is daarbij gevoegd. Men kan echter om toezending van dit programma met bijlagen verzoeken aan de heer J. FOULON, Alg. Secretaris van de Association Technique de Fonderie de Belgique (21, rue des Drapiers, Bruxelles), om een gedetailleerd overzicht te krijgen van hetgeen in de 5 secties wordt behandeld, van de excursies, kosten, enz.

Inschrijving voor deelneming kost B.frs. 300 (voor de begeleidende dames B.frs. 200), de bundel van het behandelde eveneens.

Vol. IV (18—19 Oct. 1950) der Proceedings van The National Conference on Industrial Hydraulics

De bundel van alle technische voordrachten, gehouden op de 6e jaarlijkse bijeenkomst van bovengenoemde conferentie, is verschenen en is verkrijgbaar bij: F. W. EDWARDS, Secretary, National Conference on Industrial Hydraulics, Illinois Institute of Technology, Technology Center, Chicago 16, Illinois U.S.A. Ook van de 3 voorafgaande bundels (I. 1947, II. 1948 en III. 1949) zijn nog een klein aantal exemplaren beschikbaar. De gezamenlijke prijs (kostprijs) der 4 bundels bedraagt $ 14; die van Vol. I en Vol. II afzonderlijk ieder $ 3 en die van Vol. III afzonderlijk $ 3,50; Vol. IV $ 4,50.

Medegedeeld wordt, dat deze bundels een schat van gegevens en denkbeelden op het betreffende gebied bevatten. Vol. IV is ingedeeld als volgt: General Session, Aeronautical Hydraulics, Hose and Fittings, Refinery Hydraulics, Hydraulic Presses, Control of Surges, Agricultural Hydraulics, Civil Engineering Hydraulics, Centrifugal Pumps en Chemical Engineering Hydraulics.

De 7e bijeenkomst wordt gehouden 7—8 Nov. 1951 te Chicago (Hotel Sherman).

De televisie als hulpmiddel bij de microscopie

Nadat de ontwikkeling van de Vidicon-buis door dr A. ROSE van de RCA-Laboratories het mogelijk maakte compacte televisie-camera's — niet groter dan een 16 mm filmcamera — te construeren, de z.g. industriële televisiecamera's en deze camera's niet alleen in de industrie, maar ook in de wetenschap voor vele doeleinden gebruikt worden, brengt de *Radio Age* van Januari 1951 een voorbeeld van de toepassing van de televisie op biologisch terrein.

Dr A. K. PARPART van de Princeton Universiteit kwam op het idee de televisie-camera te gebruiken bij de microscopie. De experimentele opstelling bestond uit een microscoop met daar boven op gemonteerd een televisie-camera. De „scene" werd via een kabel overgebracht naar een normale televisie-ontvanger.

De voordelen van een dergelijk systeem zijn vele. Zo vervalt het turen in het oculair. Daar de Vidicon gevoelig gemaakt kan worden voor bepaalde golflengten, kan een sterke contrastwerking verkregen worden. Door een binoculair te gebruiken en boven het ene oculair een roodgevoelige camera en boven het andere oculair een violetgevoelige camera te bevestigen kan een object op twee naast elkaar geplaatste ontvangers bekeken worden bij belichting met licht van twee verschillende golflengten. Het contrast op deze wijze verkregen is superieur aan dat verkregen door het photograferen met verschillende kleurfilters.

Het is op deze wijze voor het eerst gelukt bepaalde bestanddelen in de levende cel direct zichtbaar te maken, wat vroeger slechts gelukte door de cel te doden en te kleuren. Ook wordt door de grote gevoeligheid van de camera het opnemen van films mogelijk bij veel geringere belichting van het object dan wanneer de filmcamera direct boven het oculair bevestigd wordt. Er zijn n.l. organismen, welke door intense belichting gedood of beschadigd worden. En natuurlijk biedt dan de projectie nog grote voordelen door demonstraties voor groepen van personen mogelijk te maken; zo werd bijv. de proef van MILLIKAN (zwevende oliedruppel) op college vertoond.

Op het ogenblik wordt gewerkt aan infrarood- en ultravioletgevoelige opnamebuizen. Dit zal een grote vooruitgang betekenen voor de infra-rood- en ultraviolet-microscopie. D. H. B.

De „flying-spot" microscoop

J. Z. YOUNG en F. ROBERTS zijn op het idee gekomen de optiek van een microscoop in tegengestelde zin te benutten dan tot op heden gebruikelijk was. Zij kwamen hier-

toe, doordat de meeste informatie welke ons via de microscoop bereikt slechts qualitatief is. Bij de pogingen hierin verbetering te brengen, viel het YOUNG c.s. op wat een lichtverlies, contrastvermindering en andere ongewenste consequenties er optraden bij het conventionele gebruik van de microscoop-optiek. Zij gebruiken nu de optiek in omgekeerde zin en produceren aldus een heel fijn lichtpuntje. Discriminatie tussen details van het preparaat (scheidend vermogen) wordt verkregen door dit lichtpuntje over het object te laten spelen. Nadat het licht het object gepasseerd is, valt het op een fotocel waarna via versterkers, een afbeelding van het preparaat op een electronenstraalbuisscherm gevormd wordt.

De methode is dus gebaseerd op het principe van „flying spot scanning" van twee gekoppelde electronen straalbuizen. Achter het oculair, dus op de plaats waar normaal zich het oog van de waarnemer bevindt, wordt een televisiebeeldbuis geplaatst waarop een raster van hoge helderheid en zeer korte nalichttijd geschreven wordt. Het microscoopobjectief produceert een zeer klein lichtpuntje, dat het te beschouwen preparaat aftast. De doorgelaten lichthoeveelheid wordt bepaald door de dichtheid van het object en wordt opgevangen door een photomultiplier. De uitgangsspanning van de fotocel wordt dan gebruikt om het raster op een televisie-projectiebuis in intensiteit te moduleren.

In *Nature*, vol. 167, n° 4241, blz. 231 sommen YOUNG en ROBERTS een aantal voordelen van een dergelijk systeem op:

1. Er kan een beeld gevormd worden van ca. 1 m² met een helderheid van enige foot-Lamberts. Dit vergemakkelijkt een eventuele discussie en maakt demonstraties, bv. op college, mogelijk.
2. Daar rastergrootte en stipdimensie continu variabel zijn vermindert de behoefte om objectieven uit te wisselen.
3. De beeldhelderheid is binnen wijde grenzen regelbaar.
4. Daar het contrast bepaald wordt door de dichtheid van het object en de karakteristieken van de versterker kan men het contrast naar wens groter, gelijk of kleiner maken dan bij een normaal microscoop-gebruik op zou treden.
5. Het is mogelijk ultraviolet en infrarood-microscopie te bedrijven.
6. Het quantenrendement van een multiplier is — b.v. bij 2650 A — een factor 100 groter dan van een fotografische plaat. Hierdoor kunnen organismen welke door sterke belichting beschadigd of gedood worden toch ook vastgelegd worden door een fotografische opname te maken van het beeld op de televisiebuis.
7. Daar interferentieverschijnselen bij de nieuwe opstelling niet optreden wordt nagegaan of het scheidend vermogen van de gebruikelijke microscoopopstelling ook te overtreffen valt.
8. Vermoedelijk de belangrijkste mogelijkheid is die van de quantitatieve analyse: de uitgangsspanning van de fotocel is een spanning = f (tijd), welke functie quantitatief behandeld kan worden.

D. H. B.

De „Tapline", de grootste pijpleiding ter wereld

Bovenstaande naam werd door de Arabieren gegeven aan de 1720 km lange pijpleiding van de Perzische Golf naar de Middellandse Zee, die thans is gereedgekomen. Deze is het resultaat van particulier initiatief, van de Amerikaanse Trans-Arabian Pipe Line Comp.

Het transport via de omweg over zee kostte 20 dagen en 18 dollarcents per barrel of $ 40.000 aan Suez-kanaalrechten voor één groot tankschip.

In Texas had men reeds ervaring opgedaan met de zg. „Big Inch" en „Little Inch" pijpleidingen. Zonder deze had

Fig. 1. Het lassen van de pijpleiding op het werk.

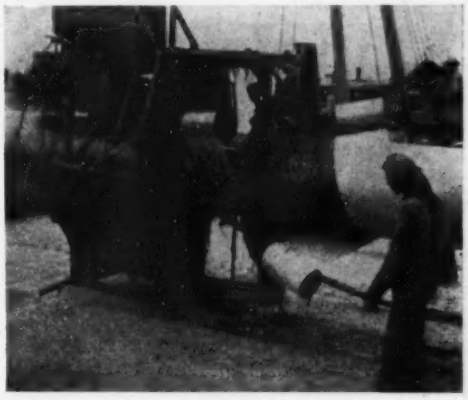


Fig. 2. Het omwikkelen van de leiding.

de landing in Normandië eerst een jaar later kunnen worden uitgevoerd. De Tapline zou een 50% grotere doorsnede krijgen dan de grootste van deze.

De Tapline passeert 4 landen: Saudi Arabië, Transjordanië, Syrië en Libanon. 65 Tankschepen of meer komen er door vrij en kunnen voor andere doeleinden gebruikt worden.

Het Z.O. $^{3}/_{10}$ gedeelte van de leiding, van Qaisumah tot de Perzische Golf is van de Aramco (Arabian American Petroleum Co), welke onderneming daar het meest productieve olie-veld ter wereld te Abqaiq exploiteert. Zij vond deze petroleum in Saudi Arabië in 1938 en verzorgde de Amerikaanse strijdkrachten op grote schaal. De vloot betrekt er nog brandstof, waardoor millioenen dollars bespaard worden.

Op zuiver commerciële basis, zonder tussenkomst van de Amerikaanse Overheid, kon de medewerking worden verkregen van de landen, waar de Tapline moest worden gelegd. In 1947 werd hiermee begonnen.

Slechts een klein deel gaat door zware zandduinen; de rest door kaal terrein tot de grens van Transjordanië. Op vele plaatsen moest de weg door opblazen worden vrijgemaakt. Overigens was het terrein vlak of flauw hellend. Het hoogste punt, nabij de grens van Saudi Arabië is bijna 900 m. Daarna kwam weldra het moeilijkste stuk — 128 km basalt- en lavabrokken — door Transjordanië, waar men te voet niet kan passeren. Nabij de grens van Libanon moet de leiding steil

Fig. 3. Het leggen van de pijpleiding in de sleuf.

Fig. 4. Het verankeren van de leiding in een bocht.

dalen naar de Bekaa vallei, die noordwaarts loopt tussen de Libanon en de Anti-Libanon. Hier passeert de leiding de enige waterlopen op haar weg.

Voor zover er zandduinen zijn, verplaatsen deze zich voortdurend; elders zijn er grote woestijnmoerassen en lange stukken stenige grond. De leiding werd over $^3/_5$ van de afstand (in uitgegraven goten) onder de grond gelegd. Vooral boven de grond moesten allerlei maatregelen worden genomen om de pijpleiding te ondersteunen. Waar deze een karavaanweg passeerde werd ervoor gezorgd, dat dieren, mensen en kudden ongehinderd erover konden blijven gaan.

Aangekocht werd 265.000 t stalen plaat, welke hoeveelheid in een fabriek in Los Angeles tot leidingpijpen werd verwerkt. Deze fabriek was de enige, die in staat was op voldoende grote schaal pijpen van meer dan 65 cm doorsnede te maken. De helft der bestelde buizen had 77,5 cm, de andere helft 75 cm doorsnede, zodat bij het transport per schip telkens twee in elkaar geschoven konden liggen. In de binnenste buis werd dan nog ander materiaal mede geladen. Hierdoor werd op transportkosten bespaard en kwam het materiaal in doorsnee ook sneller ter bestemming. Uiteraard begon men van beide uiteinden gelijktijdig met het leggen van de leiding. Aan de Perzische Golf moest men zelfs een rede inrichten, waar diep water niet te ver van de kust was, welk punt echter op 200 km van de bewoonde wereld en 64 km van het dichtstbij zijnde drinkwater verwijderd was. Voor het lossen van de, op geruime afstand buiten de kust voor anker gaande, schepen met materiaal en materieel (uit Californië!) maakte men gebruik van een kunstmatig eilandje op 4,8 km van de kust. Dit werd met een kabelbaan verbonden met de kust. Hierlangs werden de pijpstukken aan „skyhooks" (te vergelijken met die voor houttransport in Oregon) op 24 m hoogte boven water aan wal gebracht.

Extra grote en brede 50 t trucks-en-trailers moesten de 28 m lange buisstukken vervoeren. De per schip aangevoerde stukken werden nl. eerst tot deze lengten samengelast voordat ze op weg gingen, omdat hierdoor niet alleen het lossen ter plaatse maar ook de kosten van het wegtransport 50% gereduceerd konden worden. Inmiddels bleek het nodig naast het tracé een rijweg aan te leggen, in afwijking van de oorspronkelijke veronderstelling, dat dit slechts op zeer beperkte schaal nodig zou zijn. Thans profiteert echter het hele gebied hiervan.

Toen het werk reeds 1600 m per dag opschoot moest het plotseling 1 jaar onderbroken worden, door de Palestijnse oorlog en door de weigering van verdere vergunningen door de Amerikaanse Overheid uit vrees voor de uitvoer van grote hoeveelheden materiaal, waaraan binnenslands misschien een tekort zou kunnen ontstaan en wel, niettegenstaande 65 door de tapline uit te sparen tankschepen meer staal dan deze leiding kostten.

Dit dreigde een ramp te worden wegens de 15 gecharterde Liberty-schepen en het personeel, dat men naar Amerika terug moest laten vliegen. Later werden de vergunningen weer verleend.

Tegenover minder dan 2000 Amerikanen, had de Tapline 14.600 Arabieren in dienst. De taalmoeilijkheden en het gebrek aan scholing van het werkvolk, dat van alle kanten, tot zelfs van Mekka en de Rode-Zee-havens kwam, werd overwonnen. Binnen korte tijd kwam een mengtaal tot stand. De werkindeling hield volledig rekening met de dagelijkse Mohammedaanse godsdienstplichten (en de vastenmaand).

Het drinkwater-probleem was primair, omdat het tracé met geen enkele der karavaanwegen, met hun drinkplaatsen, samenviel. Daar de temperatuur tot 130° F stijgt bij minder dan 7% vochtgehalte van de lucht, hadden de arbeiders echter 9 l water p. d. (en zouttabletten) nodig. Zo begon men artesische putten te boren, tenslotte 52, waarvan er 40 water opleverden. Bovendien werden er op regelmatige afstanden langs de lijn watertanks opgesteld. Lang voor de voltooiing van deze watervoorziening was echter reeds een omwenteling te weeg gebracht in de gewoonten der nomadenstammen in het gehele gebied, die schijnbaar overal tegelijk terstond vernamen, wanneer ergens water aan de oppervlakte kwam. Deze voerden hun kudden ieder jaar van en naar de zomer- en de winter-weidegronden die ongeveer 500 km van elkaar liggen (het dal van de Euphraat en bepaalde delen van de woestijn tijdens de korte tijd, Dec./Mrt., waarin wel eens regen valt). Een hoog percentage der dieren stierf vroeger op die tochten. Thans convergeerde alles naar het nieuw gewonnen water.

In 1950 gaf de Tapline kosteloos water aan 150.000 kamelen, 300.000 schapen en 100.000 nomaden, die bij de putten kampeerden, waar drinkbakken voor de dieren werden aangelegd. Voor de passerende stammen, die nooit medische hulp hadden gekend, kwamen de door de onderneming meegebrachte doktoren en tandartsen tijd en handen tekort.

Het metaalafval langs de weg, dat aanvankelijk veel banden te gronde deed gaan, werd weldra met behulp van een aan een truck gemonteerde sterke magneet verwijderd. Terwijl de 6 voornaamste pompstations werden gebouwd, was er een verbinding tussen deze met vliegtuigen en later ook door middel van installaties, ingericht door de Radio Corp. of America. Deze pompstations worden het centrum van kleine steden, met air-conditioning enz. ieder op een omheind terrein van ca 50 ha en op grote afstand herkenbaar aan hun hoge radiotorens.

Nadat de leiding was gelegd, was het nog een groot werk, het afval, dat er zich binnen in bevond, te verwijderen. Voor de contrôle hiervan heeft men gebruik kunnen maken van een

isotoop (cobalt 60), welke de AEC in leen ter beschikking heeft gesteld in capsules. Ook werd een groot deel der lassen radiografisch gecontroleerd. Een film werd om de las gewikkeld. Door de γ-stralen der in de pijpleiding passerende capsule werd deze belicht. De onder de grond geplaatste delen van de pijpleiding werden met 2 lagen asfalt, waartussen fiber-glas, bekleed. Het tracé is hoofdzakelijk recht. Waar het meer dan 1° van richting verandert, is de leiding extra verankerd.

Met 2 van de 6 pompstations kon men reeds petroleum door de leiding laten gaan en het transport opvoeren, toen andere gereed kwamen. Uit de grote tanks in de heuvels van Sidon stroomt de olie door een pijpleiding, die over een afstand van 1600 m onder zee ligt, naar de tankschepen, die deze verder vervoeren.

Er is 882 millioen l (4,9 millioen barrels) nodig om de gehele leiding te vullen, waarmee op 18 Juli 1950 aan het oostelijke uiteinde kon worden begonnen, terwijl Aramco daar ook nog voldoende voor andere destinatie beschikbaar had. Er moeten echter voldoende reserves aan het westelijk uiteinde (1 millioen barrels) en ook langs de leiding zijn om een geregelde exploitatie mogelijk te maken, zodat er in totaal steeds ca 6 millioen barrels onderweg moet zijn, of meer dan de hele dag-productie der V.S.

Het is te hopen, dat de onderneming van dit grote werk profijt zal kunnen trekken in overeenstemming met het risico, dat zij heeft genomen.

M.F.S.

Uit „Tapline", uitg. v. d. Trans-Arabian Pipe Line Comp, New York, Jan. 1951.

Lloyd's Register 2e kwartaal 1951

Over China, Polen en Rusland zijn geen gegevens beschikbaar. In de rest van de wereld waren ult. Juni in aanbouw ruim 1200 schepen, tezamen 5,3 millioen ton, waarvan bijna 40% in Gr. Britt. en N. Ierland, een toeneming van 4 à 5% t.o.v. het vorig kwartaal.

Hiervan waren van 6—8000 ton 91 ms en 24 ss, van 8—10.000 ton 51 ms en 14 ss, van 10—15.000 ton 112 ms en 38 ss, van 15—20.000 ton 23 ms en 20 ss, van 20—30.000 ton 7 ss en 6 ms, voorts het ss „United States" van 51.600 ton, het grootste schip, dat sedert de oorlog werd gebouwd.

Van de schepen, in aanbouw in Gr. Britt. en N. Ierland bestond ruim $^2/_3$ uit ms, van die elders minder dan $^2/_3$.

Van alle export-bouw geschiedde ruim 48% in Gr. Br. en N. Ierland. Geïmporteerd werd het meest door Noorwegen (ruim ½ millioen ton), verder door Brazilië, Panama en Frankrijk (resp. 120, 118 en 108 duizend ton). Het sterkst groeiden de vloten van Gr. Britt. en N. Ierland, Noorwegen, Frankrijk en Japan. (resp. ruim $1^1/_3$ millioen ton, de andere 5—6½ honderd duizend ton). Van de totaal in aanbouw zijnde tonnage bestond 38,4% uit tankschepen (2 millioen ton, waarvan 610 duizend ton bestemd voor Gr. Br. en N. Ierland en 537 duizend ton voor Noorwegen).

Van de in Gr. Br. en N. Ierland gebouwde schepen valt 92,4% onder de inspectie van Lloyd's Register, van de elders gebouwde 44,1%.

Na Gr. Br. en N. Ierland waren de belangrijkste scheepsbouwende naties de volgende (waarbij de getallen duizenden tonnen aangeven en de toeneming resp. teruggang van het in aanbouw zijnde t.o.v. het vorig kwartaal met + resp. — wordt aangegeven): Japan 520 (+ 41), Frankrijk 439 (— 46), Duitsland 388 (+ 126), V.S. 333 (+ 63), Zweden 316 (+ 14), Italië 311 (— 11), Nederland 295 (— 0,5), Noorwegen 122 (— 20), Denemarken 116 (— 6), Spanje 108 (+ 5).

Hoofdcommissie voor de Normalisatie in Nederland

Normalisatie van konische kruisspoelhulzen.

Ter critiek gepubliceerde ontwerp-normen

V 1664 Konische kruisspoelhulzen. Helling 3° 30′
V 1665 Idem. Helling 5° 57′
V 1666 Idem. Helling 9° 30′

Een ieder wordt verzocht, in het belang van een vereenvoudigde en economische productie, de bruikbaarheid van de gegeven maten in het eigen bedrijf te willen doen controleren en eventuele suggesties of bezwaren te doen toezenden aan het Centraal Normalisatiebureau, Lange Houtstraat 13A te 's-Gravenhage.

Deze normen kunnen worden besteld bij de boekhandel of rechtstreeks bij Uitgeverij Waltman te Delft tegen de prijs van *f* 0,30 per stuk, met inbegrip van verzendkosten.

Normalisatie van keuringsvoorschriften en -eisen voor plastieken

Ter critiek gepubliceerde ontwerpnorm

V 1508 Plastieken, Vervaardiging van proefstukken voor de keuring, gew. 2e druk

Critiek wordt gaarne ingewacht vóór 1 Januari 1952 bij het Centraal Normalisatiebureau, Lange Houtstraat 13A te 's-Gravenhage.

V 1508 kan worden besteld bij de boekhandel of rechtstreeks bij de Uitgeverij Waltman, Hippolytusbuurt 4, Delft, tegen de prijs van *f* 0,50 met inbegrip van verzendkosten voor de leden van de Stichting voor de Normalisatie in Nederland en *f* 0,75 voor de niet-leden.

Uit het buitenland

De bergbaan over de Andes van Argentinië naar Chili, met een tunnel ter lengte van 3.167 m op een gemiddelde hoogte van 3.190 m, werd in 1910 geopend. Voor deze baan met een lengte van 250 km, welke de eindpunten, Mendoza en Los Andes, der spoorwegnetten van genoemde landen verbindt, had men een spoor-breedte van 1 m gekozen. Op sommige punten moest men er een tandrad-baan van maken. Over een afstand van 144 km in het dal van de Rio Mendoza kon men de lijn geleidelijk met 11,2‰ doen stijgen, daarna werd deze steiler. Het gedeelte in Chili is belangrijk korter dan in dat Argentinië.

Hoewel het tracé op zichzelf geen bijzondere moeilijkheden opleverde, leed niet alleen de aanleg maar ook de exploitatie in hoge mate van aardverschuivingen. De Andes zijn in dit gedeelte nl. geheel onbegroeid. In 1934 werd 120 km van de baan binnen 3 uur vernield door een 15 m hoge watervloed, die plotseling het dal van de Rio Mendoza afkwam, toen hoog in het gebergte een verstopping door een gletscher, waardoor een enorm waterreservoir was ontstaan, tot doorbraak was gekomen. Het Chileense gedeelte was reeds door de Overheid overgenomen i.v.m. een onderbreking van de dienst, waartoe de onderneming zich in 1932 genoopt had gezien. Thans werd ook het Argentijnse deel — voor £ 750.000 — door de Overheid overgenomen, die het herstel ter hand nam, waarvan de kosten ca 230 millioen Fr frs (van vóór 1939) bedroegen en waarmee men eerst in 1944 gereed kwam. Eerst na 10 jaar onderbreking was dus deze uiterst belangrijke verbinding hersteld, nadat nog in Januari van dat jaar nieuwe vernielingen door steenstortingen waren ontstaan.

In 1947 werd besloten tot de volgende verbeteringen van de baan. Door vergroting van bogen enz. zou de tandradbaan, die op sommige gedeelten nodig was, door een gewone baan vervangen worden. De spoorbreedte zou gelijk gemaakt worden aan die der spoorwegnetten van de beide landen, zodat niet meer 2 maal overgeladen behoefde te worden. Een nieuwe tunnel ter lengte van 21,4 km en op ca 600 m geringere hoogte dan de bestaande zou worden aangelegd: de ingang aan de Argentijnse zijde op 2.720 m en die aan de Chileense zijde op 2.430 m hoogte. Een deel van het tracé zou verlegd worden om minder bloot te staan aan steenstortingen.

Grote Trolleybussen worden reeds sinds 1948 in de Parijse voorstad-dienst gebruikt. Daarbij zijn wagens van 12 m lengte op 3 assen, die 120—140 passagiers kunnen vervoeren. Thans is hiervoor een model ontwikkeld met 4 assen en een articulatie achter de 3de as, met een rond platform en rubberwanden, waardoor om dat punt een afbuiging tot 30° mogelijk is. Het geheel heeft een lengte van 18,60 m en kan tot 200 passagiers met een gemiddelde snelheid van 55 km p.u. vervoeren.

De motor van 200 pk wordt gevoed door een stroom met een spanning van 600 V. Behalve electrische remmen zijn er luchtdrukremmen, die op alle 4 assen werken. Ook de fluorescentielampen voor de verlichting werken met de gelijkstroom van 600 V, zij het ook met gebruikmaking van een stabiliserende weerstand. De instrumenten en de noodverlichting krijgen hun stroom uit een accumulatoren-batterij van 12 V.

De mogelijkheid van mijnbouw op zeer grote diepte in Z.-Afrika en India, nl. op meer dan 2600 m onder de aardoppervlakte wordt beschreven in *Glückauf* van 20 Jan. 1951. Een uitgebreide koel- en droog-installatie voor de lucht moet daartoe boven of onder de grond worden aangelegd wegens de hogere temperaturen op grote diepte; het voortdurend drooghouden van de lucht is in Z.-Afrika onmisbaar. De mijnwanden moeten bijzonder versterkt worden wegens de grote druk in de bodem op die diepte. De bestrijding van stof is de grootste moeilijkheid, welke op het ogenblik nog de grens bepaalt tot welke exploitatie mogelijk is.

Een parkeerplaats voor 200 auto's onder de grond met bijbehorende dienstruimten is tot stand gekomen ter gelegenheid van de herstelwerkzaamheden te Rouaan, waarbij verhoogde Seine-kaden werden aangelegd. Hierbij kon op een zeker niveau een ruimte van 30 × 170 m en een minimumhoogte van 3,25 m vrij gemaakt worden. Bij deze zelfde gelegenheid werd aan de linkeroever een 1500 m lange constructie uit voorgespannen beton gebouwd, waaronder thans de spoorweg loopt, die tevoren over een viaduct ging. Boven de spoorweg kan een wegdek thans het wegverkeer van 4 bruggen over de Seine opnemen.

Le Génie Civil, 15 Juni 1951.

De nieuwe warmte-pomp voor de grote feestzaal op het tentoonstellingsterrein te Londen is, naar men aanneemt, de grootste ter wereld. Deze installatie wordt gebruikt in combinatie met een centrale-verwarming, waarin gas wordt gestookt. Uit deze proefinstallatie, op volle grootte, kunnen waardevolle gegevens worden verkregen; men hoopt er de helft van de voor de te leveren warmte benodigde brandstof mee te kunnen besparen. Men besloot een lichte, weinig ruimte innemende, snelle aandrijvingsinstallatie voor de warmtepompen te kiezen: 2 Rolls-Royce Merlin motoren, 880 pk, die geschikt gemaakt waren om op stadsgas te lopen. Als bron van warmte van lage temperatuur heeft men het Thames-water. Deze warmte wordt gebruikt om „Freon 12", dat bij 5,72° C en atmospherische druk kookt, om te zetten in damp met lage druk, waarna de temperatuur hiervan door compressie wordt verhoogd en tenslotte uit de condensor de warmte van hogere temperatuur wordt afgegeven aan het circulerende water der radiatoren van de feestzaal.

The Engineer, 29 Juni 1951.

BOEKENNIEUWS

Korte aankondigingen

Twee uitgaven van de Contactgroep Opvoering Productiviteit:

Rapport Productiviteitsgroep Bouwnijverheid, samengesteld onder leiding van ir J. J. G. VAN HOEK, 134 pp. 18 × 25 cm. Te bestellen door storting van *f* 2,50 op giro n° 2586 van de C.O.P., Raamweg 43, Den Haag.

Naar aanleiding van een studiereis van genoemde groep naar Amerika is verslag gedaan over de bouwnijverheid in de V.S. en de verenigingen en organisaties, lonen en arbeidsverhoudingen op dit gebied. Er zijn hoofdstukken over plan en voorbereiding van het bouwwerk, aanbestedingswezen, uitvoering, productiviteit en tempo, constructiemethoden, materiaal en materieel, en over volkshuisvesting en woningbouw.

Studierapport Organisatie en leiding van kleine en grote bedrijven in de V.S., 102 pp. 18 × 25 cm.

Het verslag, opgesteld naar aanleiding van een studiereis van een tweetal deskundigen naar de V.S., omvat o.a. hoofdstukken over: Productiviteit en Arbeidsinspanning, Organisatie-onderzoek en -verbetering, externe invloeden op de organisatie van bedrijven (vakbeweging en toeleveringsindustrie), schoolopleiding en maatschappelijke verhoudingen, voorts: I. Verbetering van werkmethoden. II. Arbeidsanalyse en normstelling. III. Loonbepaling. IV. Indeling van de bedrijven. V. Industrial relations. VI. Winstdeling en medezeggenschap. VII. Ontvangst van niet-personeelleden.

Rapport T.A. 264 v.d. Alg. Techn. Afd. T.N.O.:
Literatuurstudie betreffende het optreden van overspanning in het bijzonder bij electrodialyse, 50 pp. 21 × 28 cm gestencild. Prijs voor het binnenland *f* 9,25; voor het buitenland *f* 15,—.

Deze studie, welke behalve 31 pp. tekst en afleidingen, een literatuuroverzicht, een serie staten en enkele diagrammen bevat, is uitsluitend op schriftelijke aanvraag verkrijgbaar bij de Alg. Techn. Afd. T.N.O., Koningskade 5, Den Haag.

INGEZONDEN

„Tennessee Valley Authority" plan voor de wereld

De Amerikaanse prof. STRINGFELLOW BARR, historicus, paedagoog en president-directeur van de „Foundation for World Government" publiceerde in November 1950 een merkwaardige brochure: „Let's Join the Human Race", die in Amerika een enorme aandacht trok en thans door de *Groene Amsterdammer* vertaald is opgenomen in haar nummer van 7 Juli jl., terwijl i.v.m. de grote belangstelling ervoor dit artikel weer in brochurevorm door dat weekblad wordt uitgegeven („Een Mobilisatie voor het Gemenebest" — *f* 0,30).

Prof. S. B. ziet de mogelijkheid dadelijk de nodige stappen te doen om een internationale catastrofe te voorkomen door het intensief corrigeren van de ontzaglijke economische ongelijkheid tussen de economieën van verschillende landen en werelddelen, waarbij het overgrote deel van de mensheid in een nauwelijks te beseffen ellende leeft, honger lijdt en weet, dat er geen uitkomst is in het verschiet. Hij acht het „Punt Vier Programma" van TRUMAN tot hulp aan achterlijke gebieden, waardoor eerst $ 34,500.000 gevoteerd en na beknibbeling door een Senaatscommissie thans $ 10.000.000 zal worden besteed „een zakje apenootjes" voor de hongerende volkeren der wereld, vooral van Azië, Afrika en Zuid-Amerika, welk laatste continent hij kortgeleden juist bereisde. Daartegenover stelt hij de $ 330 milliard, die de tweede wereldoorlog Amerika gekost heeft en de milliardenuitgave voor bewapening thans.

Via de Economische en Sociale Raad der V.N., die thans ook over veel te geringe middelen beschikt, stelt hij derhalve voor, een Tennessee Valley Authority Plan voor de wereld te doen ontwerpen, een Wereld Opbouw Dienst te stichten, die milliarden in grote opbouwwerken steekt.

Alleen al de serieuze opzet van zo'n all-round wereldplan zal in de economisch achterlijke gebieden vertrouwen wekken en eerst dan een ernstige concurrent worden van de Communistische revolutie, die thans in Azië de aantrekkelijkheid heeft voor de hongerende massa's (sinds eeuwen geëxploiteerd door groot-grondbezitters e.a.) door de verdeling van dit bezit onder de bevolking der gepenetreerde gebieden en door de belofte van voedsel en kleding, terwijl de vrijheid door die massa's nooit werkelijk gekend is en dus verlies van vrijheid aldaar praktisch niet wordt gevoeld.

Waar voor een dergelijke Wereld Opbouw Dienst de planning en uitvoering van technische werken de hoofdschotel zullen vormen (de V.N. doet dat nu al heel in het klein, ook middels onze Nederlandse Ingenieurs), zou het aanbeveling verdienen, als dit, alle ernstige aandacht vragende Plan, zó de steun van onze Ingenieurswereld kreeg, dat b.v. ons Kon. Instituut daarover in overleg wilde treden met haar Zuster-instituten in Amerika

en Europa, teneinde aldus de opzet daarvan een „fair chance" te geven.

Als prominente voorstander van Wereld Federale Regering, zien zowel prof. STRINGFELLOW BARR als de laatste president van de World Movement for World Federal Government, Sir JOHN BOYD ORR (tevoren voorzitter van de F.A.O.), in een dergelijke Wereld Opbouw Dienst de voornaamste kans voor een wereldvrede. Ook onze Nederlandse Afdeling van die Wereld Federale Beweging — de W.F.B.N. — sedert kort gereconstrueerd en gesaneerd (secretariaat Surinamestraat 44, Den Haag), wil dit grootse plan warm aanbevelen, daar zij hierin een voorname stap ziet op de weg tot de groei van een Wereld Federale Regering, waarvan de V.N., als enig platvorm voor ontmoeting der volkeren (regeringen), een wel zeer onvolmaakte doch niettemin waardevolle voorloopster mag worden genoemd en waartoe zij mogelijk geleidelijk kan uitgroeien.

Ir L. J. POLDERMAN.

Atoomenergie en zijn gevolgen

Het is mij niet duidelijk, wat Majoor S. H. HOOGTERP bedoelt met de uitdrukking: „Nochtans namen de bombardementen het karakter aan van vernietigingsaanvallen."

De geallieerden hebben nimmer de bedoeling gehad, de bevolkingen uit te roeien, zoals prof. dr P. M. S. BLACKET zegt, doch de weerstand van het volk en *mede* daardoor die van de strijdkrachten te breken.

Dat de voor de Duitsers en Japanners steeds moeilijker wordende strategische positie hiertoe eveneens heeft bijgedragen was mij uit goede bronnen reeds geruime tijd vóór de capitulatie van Duitsland bekend.

Dit neemt niet weg, dat men bij het treffen van voorbereidingen voor een „totale" oorlog in belangrijke mate rekening zal moeten houden met de grote invloed, welke luchtbombardementen vooral in ons zeer kwetsbare land op de strijdkrachtder troepen zullen uitoefenen.

Dit was in hoofdzaak de bedoeling van mijn wederwoord.

Wellicht ten overvloede zij vermeld, dat het stellen van de aanhalingstekens bij het woord *ruimschoots* op een vergissing berust.

Generaal-Maj. J. KOK.

Naschrift

Onder vernietigingsaanvallen versta ik in dit verband aanvallen met massa-vernietigingsmiddelen, waarbij de grote bevolkingscentra systematisch worden verwoest.

Volgens velen zouden actieve en passieve verdedigingsmaatregelen tegen dergelijke aanvallen nutteloos zijn en zouden de bombardementen onherroepelijk tot capitulatie leiden van de natie, welke aan deze vernietigingsaanvallen wordt onderworpen. In de komende oorlog zou het slechts gaan om één ding, nl. wie van de tegenstanders de ander het eerst weet te treffen met een vernietigingsoffensief, dat tegen diens bevolkingscentra is gericht.

Prof. BLACKET verzet zich tegen deze theorie. Hij beroept zich daarbij op de ervaringen, welke zijn opgedaan in Wereldoorlog II. Hij meent dat het voor een volk mogelijk is stand te houden, óók onder de zwaarste aanvallen, en zich intussen te prepareren voor het tegenoffensief.

De luchtbombardementen zullen wel een zodanige invloed op de oorlogvoering uitoefenen, dat elke militaire voorbereiding nutteloos is, indien deze niet wordt afgestemd op de situaties, welke als gevolg van de luchtbombardementen kunnen ontstaan.

Overschatting van het gevaar leidt — vooral in kleine landen als het onze — gemakkelijk tot défaitisme. Onderschatting zal — in het bijzonder in ons zo kwetsbaar land — eveneens heilloze gevolgen hebben. Wij zullen dus positie moeten kiezen tussen twee uitersten.

Een waarschuwing mijnerzijds tegen overschatting en tegen de boze geesten, welke men daarmede oproept, nl. die van het défaitisme, sluit echter geenszins een daar tegenovergestelde waarschuwing uit van Generaal-Majoor KOK, welke zich tegen onderschatting richt.

S. HOOGTERP.

PERSONALIA

Prof. Dr. Ing. N. A. HALBERTSMA is op haar 12de congres benoemd tot Ere-voorzitter van de Commission Internationale de l'Éclairage.

Ir J. M. DE VOS, Adjunct-Directeur van de plaatselijke telefoondienst te 's-Gravenhage, is bij beschikking van de Minister van Verkeer en Waterstaat, te rekenen van 1 Juli 1951, benoemd tot Directeur van een telefoondistrict van groep A. Hij wordt belast met de directie van het telefoondistrict te Haarlem.

Ir C. BOELHOUWER, thans hoofdassistent bij de scheikundige technologie aan de Technische Hogeschool te Delft, is bij beschikking van de Minister van Onderwijs, Kunsten en Wetenschappen benoemd tot wetenschappelijk ambtenaar bij dit vak.

Ir J. F. VAN MANSVELT is bij beschikking van de Minister van Wederopbouw en Volkshuisvesting, bevorderd van inspecteur C tot inspecteur B in tijdelijke dienst bij de Rijksdienst voor de Uitvoering van Werken, te rekenen van 1 Januari 1951.

Ir P. J. C. SMOOR is bij beschikking van de Minister van Onderwijs, Kunsten en Wetenschappen tijdelijk benoemd tot wetenschappelijk ambtenaar 1ste klasse bij de electrische toepassingen (afdeling electrotechniek) aan de Technische Hogeschool te Delft.

Ir H. J. DOEDENS, voorheen in dienst van de Hollandsche Beton Mij N.V., in Indonesië, is nu tewerkgesteld als ingenieur bij de Hollandse Aannemings Maatschappij S.A. te Kaapstad, en zal per ultimo Juli 1951 voor deze Maatschappij naar Zuid-Rhodesië vertrekken (standplaats Salisbury).

Ir J. TJ. MEINISZ is met ingang van 1 Juni 1951 aangesteld als ingenieur bij de Gemeentewaterleidingen Amsterdam.

Ir A. J. J. M. BIJVOET is benoemd tot Hoofdingenieur bij de Rijksluchtvaartdienst met terugwerkende kracht tot 1 Januari 1950.

Dr H. A. BAKELS is thans als Adj.-Directeur werkzaam bij het Bureau van de Regeringscommissaris voor het Economische en Militaire Hulpprogramma (Ministerie van Buitenlandse Zaken), te 's-Gravenhage.

Ir J. H. C. SORBER is sinds 6 Juli 1951 als ingenieur werkzaam bij de Bruggenafdeling van de East African Railways and Harbours te Nairobi.

W. O. J. GROENEVELD MEIJER, Dipl. Ing.-Geol. E.T.H., is thans werkzaam als geologisch ingenieur bij het proefboringsbedrijf, afdeling geologische exploratie der International Nickel Company of Canada, Ltd., te Copper Cliff, Ontario.

Ir J. WESSELS BOER, Hoofdingenieur bij de Dienst van Tractie en Materieel te Utrecht Hgb., is met ingang van 1 Juli 1951 benoemd tot Chef van de Dienst van Tractie en Materieel aldaar.

Ir G. VERHEUL, Adjunct-ingenieur bij de Afdeling Seinwezen te Amsterdam Inspectiebureau, is met ingang van 1 Juli 1951 benoemd tot Ingenieur aldaar.

Ir E. TH. GELBER, Hoofdingenieur der Algemene Kunstzijde Unie N.V. te Arnhem, treedt met ingang van 1 Augustus 1951 als bedrijfsleider voor een nieuw op te richten autobandenfabriek in Israël in dienst van de General Tire and Rubber Company, Akron, Ohio (U.S.A.).

Ir G. P. WIJKER is sinds 15 April 1951 werkzaam als scheikundige op het researchlaboratorium van de Erdalfabriek te Amersfoort.

Ir W. P. VAN DER LAAN is thans Directeur van de Technische Dienst van het Waterschap het Stroomgebied van de Dommel te Hilversum.

Ir J. GROEN is werkzaam als adjunct-ingenieur S.B.B. der Staatsmijnen in Limburg.

Ir P. DIJKHOFF is werkzaam als ingenieur bij de Overzeese Gas- en Electriciteits Mij te Medan.

Ir C. FRANX Jr is aangesteld als hoofd-assistent aan de Technische Hogeschool te Delft.

Ir P. C. STAATS is werkzaam als petroleum-ingenieur bij de Standard-Vacuum Petroleum Mij te Soengei Gerong (Sumatra).

Ir J. P. PALM is aangesteld als speurwerk-assistent van het Delftse Hogeschool Fonds.

Ir J. DE GROOT, c.i., is in dienst getreden van de N.V. Nijmeegs Bagger- en Aannemersbedrijf te Nijmegen.

KONINKLIJK INSTITUUT VAN INGENIEURS

's-Gravenhage, Prinsessegracht 23, Tel. 117692, Giro 9995

Verschenen Voordrachten

Aan de leden van de betrokken Afdelingen zijn de volgende voordrachten verzonden:

N° 33/35. *Bestrijding van de vervuiling van de beken in Twenthe.*

I. Ir J. J. HOPMANS: *De ontwikkeling van het afvalwatervraagstuk in het Regge-gebied.*

IIa. Ir J. J. HOPMANS: *De grondslagen van de „Centrale rioolwaterzuiveringsinstallatie" te Enschede.*

IIb. Ir G. S. BOS: *De bouwtechnische zijde van de oplossing van het vraagstuk van de reiniging van het Enschedese afvalwater.*

N° 36. Ir A. G. VERHOEVEN: *Bevordering der landaanwinning in en inpoldering van een gedeelte van het Zuider-Sloe.*

N° 37. Ir A. G. WIERSMA: *Zeeoeverzorgen van de polder Walcheren en civieltechnische werken voor de herverkaveling van Walcheren.*

N° 38/39. *Tweede symposium Constructiematerialen voor de Chemische Industrie.*

Prof. dr ir H. I. WATERMAN en dr ir J. C. VLUGTER, *Inleiding.*

Ir C. J. RONDBERG: *Ebonieet als bekleedmateriaal.*

Ir J. F. CLAUSEN: *Toepassing van kunststoffen in het bijzonder van polyvinylchloride voor chemische installaties.*

N° 40. FERNAND PICARD: *La conception et l'étude d'un véhicule automobile.*

N° 41. Dipl. Ing. S. F. ERDMANN: *De activiteit op het gebied der supersone aerodynamica in Zweden.*

N° 42. Ir J. G. SLOTBOOM: *Straalvliegtuigen en daarmee samenhangende problemen.*

N° 43/44. I. Ir J. E. DE GRAAF: *A general survey of the radiation of flames.*

II. J. H. CHESTERS: *Flow patterns in furnaces.*

N° 45. H. Q. GOLDER, *Soil mechanics in relation to contracting.*

N° 46. Ir H. RINIA: Televisie.

Aan de leden, die zich daarvoor opgaven, is verzonden de 4e verzameling, waarin de bovengenoemde voordrachten zijn opgenomen.

Voor de overige leden van het instituut zijn de losse voordrachten verkrijgbaar tegen de prijs van *f* 0,40 per voordracht.

Niet-leden kunnen de voordrachten bestellen bij de N.V. A. Oosthoek's Uitg. Mij., Domstraat 1—3, Utrecht tegen de volgende prijzen: n° 33/35: *f* 1,85; n° 36: *f* 1,30; n° 37: *f* 0,40; n° 38/39: *f* 2,30; n° 40: *f* 0,85; n° 41: *f* 0,80; n° 42: *f* 0.75; n° 43/44: *f* 0,80; n° 45: *f* 0,50; n° 46: *f* 1,00.

VERENIGING VAN DELFTSE INGENIEURS

's-Gravenhage, Prinsessegracht 23, Tel. 110431, Giro 5876

Naamlijst 1950-'51

De bijzondere aandacht van onze leden wordt er op gevestigd, dat de (gratis) toezending van de nieuwe uitgave van onze „Naamlijst" eerst zal geschieden, als *alle* nog openstaande aan onze Vereniging verschuldigde bedragen (inbegrepen event. contributie over het lopende jaar) zijn voldaan.

Ter voorkoming van zoekraken wordt dringend aanbevolen van adreswijziging, welke nog niet aan ons Secretariaat is opgegeven, alsnog ten spoedigste mededeling te doen.

De Penningmeester.

VERBETERING

Corrosion data survey

In *De Ingenieur* 1951, n° 29, blz. A. 332, onder Boekennieuws, Korte aankondigingen, *staat*, als prijs der Uitgave: Corrosion data survey, *f* 500,—, *lees*: *f* 50,—.

Afd. voor Electrotechniek. Samenstelling Bestuur

In *De Ingenieur* 1951, no. 30, blz. A. 343, 1e kolom, *staat* als telefoonno. van ir C. BROEKMEIJER, Penningmeester, „Amsterdam 63344", *lees:* „Arnhem 20141".

AGENDA VAN VERGADERINGEN

▶ 27—29 Aug. 1951. Mathematisch Centrum te Amsterdam (Lairessestr. 174). Aanvang 14.00 uur. *Vacantiecursus.* (Zie blz. A. 350).

29—30 Aug. 1951. Ned. Natuurkundige Vereniging te Amsterdam, de Lairessestr. 174. Aanvang 10.15 uur. *Vacantie-cursus over Kernphysica.* (Zie blz. A. 293).

* 6 September 1951. Afd. voor Bouw- en Waterbouwkunde te Den Helder (Officierssociëteit). Aanvang 10.30 uur. Voordrachten over: *De uitbreiding van de Marine-haven* en excursies. (Voorlopige mededeling).

▶6—7 Sept. 1951. Warmtestichting te Utrecht (Bijlhouwerstr. 6). Aanvang 11.00 uur. *Vacantieleergang over vochtverschijnselen en warmteovergang.* (Zie blz. A. 350).

*26 September 1951. Afd. voor Verkeer en Verkeerstechniek te Doetinchem. Ir H. VIS (Dir. G. T. W.): *Autobusvervoer.* Excursie in de omgeving. (Voorlopige mededeling).

▶ 27 Sept. 1951. Verfinstituut T.N.O. in samenwerking met de Vakgroep Verf en de Kring Verf, Rubber, Asfalt en andere Plastische Materialen v. d. Bond voor Materialenkennis te Utrecht (Esplanade). *Technische Dag over physische en mechanische keuringsmethoden van verf.* (Zie blz. A. 350).

*28 September 1951. Afd. voor Techn. Wetensch. Onderzoek, Sectie voor Regeltechniek te Utrecht. *Symposium over terugkoppeling.*

* 9 November 1951. Afd. voor Bouw- en Waterbouwkunde, Sectie voor Utiliteitsbouw te Utrecht. Ir P. C. TIRION, ir W. F. FONTEIN en ir J. P. HEEDERIK: *Bouw van thermische centralen.* (Voorlopige mededeling).

▶ = Nieuw aangekondigde Vergadering. * = Instituuts-, Kring-, Afd.- of Sectie-Vergadering.

Inhoud ALGEMEEN GEDEELTE 31: Ir F. J. DES TOMBE 9 Augustus 1951 honderd jaar, door ir H. SANGSTER. Congrès International des Moteurs à Combustion Interne, 7—19 Mei 1951 te Parijs (wordt vervolgd), door ir Y. A. KUIPERS. — Berichten van allerlei aard: Mathematisch Centrum, Vacantiecursus 27—29 Aug. 1951 te Amsterdam. Vacantieleergang over Vochtverschijnselen en Warmteovergang 6—7 Sept. 1951 te Utrecht. Technische Dag over physische en mechanische keuringsmethoden van verf op 27 Sept. 1951 te Utrecht. Internationaal Gieterij-Congres 10—14 Sept. 1951 te Brussel. Vol. IV der Proceedings v. The National Comp. on Industrial Hydraulics. De televisie als hulpmiddel bij de microscopie. De „flying-Spot" microscoop. De „Tapline", de grootste pijpleiding ter wereld. Lloyd's Register 2e kw. 1951. Hoofdcommissie voor de Normalisatie in Ned. (Konische kruisspoelhuizen en plastieken). — Uit het buitenland. — Boekennieuws: Korte aankondigingen. — Ingezonden: „Tennessee Valley Authority"-plan voor de wereld, door ir L. J. POLDERMAN. Atoomenergie en zijn gevolgen, door Gen.-Maj. J. KOK, met Naschrift door S. HOOGTERP — Personalia. — K.I.v.I.: Verschenen Voordrachten. — V.v.D.I.: Naamlijst 1950—1951. — Verbetering: Corrosion data survey. Afd. voor Electrotechniek, Samenstelling Bestuur. — Agenda van Vergaderingen.

De vrucht der Ocriet RESEARCH

Eenvoudig te reinigen met VIM (de bekende gele bus)

NIEUW verbordingsprocédé

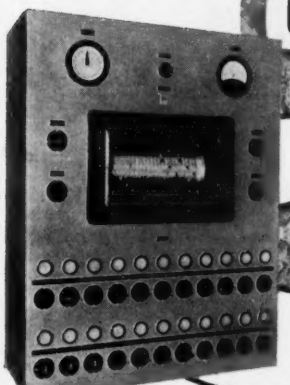
NIEUWE interne constructie

NIEUWE waterfilmverdeler

VRAAGT VRIJBLIJVEND DE nieuwe CATALOGUS W 5
20 pagina's 3 kleurendruk met gegevens en vele practijkfoto's

Ocriet FABRIEK N.V. BAARN TELEFOON 2380 3037 (K 2954)

Zellweger USTER



centrale commando installaties

eenvoudig bedrijfszeker geringe plaatsruimte kleine aanschaffings- en installatiekosten.

commando-opportunt voor het geven van 12 dubbele commando's

commando-gering door meerdaklak of met de hand.

N.V. GEBR. VAN SWAAY
STADHOUDERSLAAN 16 - 18 - TEL. 394063
's-GRAVENHAGE

wybreemen

INHOUDSOPGAVE VAN BUITENLANDSE TIJDSCHRIFTEN

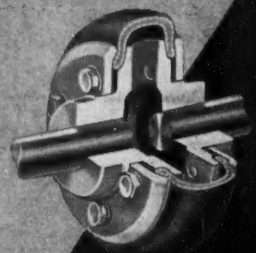
ALGEMENE TIJDSCHRIFTEN

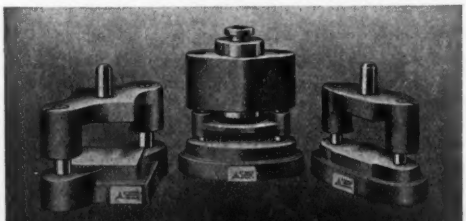
	Aantal blz.	Aantal fig.
THE ENGINEER, Vol. 192 — nr 4981 van 13 *Juli* 1951		
M. GRANEEK: A pneumatic comparator of high sensitivity	2	6
ROB. MILL e.a.: Rolling Mill design	3	4
O. S. NOCK: Western region gas turbinelocomotive in service	2	3
IDEM, Vol. 192 — nr 4982 van 20 *Juli* 1951		
The Davis Dam project, U.S.A., I	2	2
H. G. CONWAY: The requirements of a good tolerance system	3	7
ENGINEERING, Vol. 172 — nr 4459 van 13 *Juli* 1951		
W. FRANCIS e.a.: Recovery of sulphur from flue gases	2	—
DAVID EYRE: Printing and allied machinery at the Düsseldorf exhibition	3	6
C. E. PHILLIPS: Analysis of the rockwell hardness test, employing a new deadweight testing machine	5	15
SYERRE SANDBERG e.a.: Improved cable holders for powertransmission lines	3	7
ENGINEER DIGEST, Vol. 12 — nr 7 van *Juli* 1951		
U. BAUDER: (Duitsland) Deep drawing from Heavy-Gauge steel plate	4	4
D. REEBEL: (Amerika) Metal spinning	2	3
A. LIGIER: (Frankrijk) On the use of torsion bars in guillotine shears	2	3
M. V. RASTEGAEV: (Rusland) On the mechanism of disruption of highallyed steels during forging	3	3
S. E. NIELSEN: (Noorwegen) Further improvements of known methods of fault location	3	3
R. B. JOHNSON: (Amerika) High-temperature problems in aircraft jet engines and turbo-superchargers	3	3
A. CARRER: (Italië) New trends in the design of metadyne generators	6	9
THE ENGINEERING JOURNAL, Vol. 34 — nr 6 van *Juni* 1951		
J. G. G. KERRY: The Saint Lawrence Waterway	8	10
G. LORNE WIGGS: Indoor environment and Human comfort	7	9
JOURNAL OF RESEARCH, Vol. 46 — nr 5 van *Mei* 1951		
ROGER G. BATES e.a.: Acidic dissociation constant and related thermodynamic quantities for monoethanolammonium ion in water from 0° to 50° C	4	1
RALPH STAIR: Ultraviolet spectral distribution of radiant energy from the sun	5	3
GARBIS H. KEULEGAN: Wing tides in small closed channels	24	33
EARLE K. PLYLER e.a.: Infrared spectrum of bromochlorofluoromethane	3	1
LEO SHARTSIS e.a.: Surface tension of molten alkali silicates	6	5
B. G. ACHHAMMER e.a.: Mechanism of the degradation of polyamides	31	18
PHILIP R. KARR: Radiation properties of spherical antennas as a function of the location of the driving force	15	15
LE GÉNIE CIVIL, Vol. 128 — nr 14 van 15 *Juli* 1951		
L'aménagement hydroélectrique de la chute d'Aussois (Savoie)	3	4
M. PIERRE: La soufflerie Paul Dumanois de l'office national d'études et de recherches aéronautiques à Mokane-Avrieux (slot)	6	5
GEORGE RODRIGUEZ: Les barrages en terre et en enrochements	4	6
BULLETIN DES MINES, DE LA METALLURGIE DES TRAVAUX PUBLICS, Vol. 94 — nr 7 van *Juli* 1951		
ANDRE JAUMOTTE: La viscosité de l'eau et de la vapeur d'eau	13	9
E. FRENAY: Le rôle de la silice dans la réduction des charges zincifères	7	—
BULLETIN TECHNIQUE A.I.BR., Vol. 3 — nr 2 van 1951		
A. SACCASYN: Quelques problèmes routiers	13	13
TEXTIELWEZEN, Vol. 7 — nr v. 7 *Juli* 1951		
J. G. THIEME: Retted flume tow	5	—
A. VAN LANCKER: Vergelijking tussen de methode op draad en de methode op streng	7	9
SCHWEIZERISCHE BAUZEITUNG, Jg. 69 — nr 28 van 14 *Juli* 1951		
Das Zürcher Kantonsspital mit den neuen Universitätskliniken	16	28
ZEITSCHRIFT DES VEREINES DEUTSCHER INGENIEURE, Jg. 93 — nr 19/20 van 11 *Juli* 1951		
R. BECKER: Stufenlos regelbare Antriebe in Kraftwerken. Die verschiedenen Bauarten	7	16
KURT RIESZ: Der heutige Stand der Technik kontinuierlicher Preaz- und Knetverfahren in der chemischen und in verwandten Industrien	6	18
GÜNTER KÜHN. Der dieselelektrische Antrieb bei Straszenschleppern und seine Bedeutung für den gleislosen Erdbau	2	5
O. BUGGISCH: Neue Verfahren zur Konstruktion von Ellipsen Auswertung einiger Zuschriften	2	4

GEZONDHEIDSTECHNIEK

DAS GAS- UND WASSERFACH, Jg. 92 — nr 13 van 15 *Juli* 1951		
HANS HECKENSTALLER: Wirtschaftsstruktur und Aussichten für eine Gasverbundwirtschaft in Bayern	8	14
PAUL SCHÖLHORN: Gedanken und Anregungen zur Gasinstallation im Wohnungsbau	3	3
ALFRED BECKMAN: Fragen der neuzeitlichen Gas-Straszenbeleuchtung	4	10
WILHELM DAUB: Zur Grözenbestimmung von Stadtbehältern	7	11
DIE WASSER-WIRTSCHAFT, Jg. 41 — nr 10 van 10 *Juli* 1951		
OTTO HENNINGER e.a.: Das Schluchseewerk	10	22
O. WÖSSNER: Das Füllen van Schleusen durch Längakanäle mit Stichkanälen	4	8
R. WEIMANN: Zur Ermöglichung eines behörlich gelenkten Fluszüberwachungsdienstes	3	1
E. NATTERMANN: Über die Zuverlässigkeit der Flügelmessungen	4	5

Fotocopieën van artikelen zijn voor leden van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs te bestellen bij de Algemeen Secretaris, Prinsessegracht 28, 's-Gravenhage tegen de prijs van f 0,60 per gefotografeerde bladzijde tot A 4 (Ingenieur's) formaat. Bij grotere maten worden 2 foto's per bladzijde genomen. **Z.O.Z.**

„PERIFLEX" KOPPELINGEN
FABRIKAAT „STROMAG"
SUPER ELASTISCH
SCHOKNIVELLEREND

UITERST EENVOUDIG
MONTAGE AFWIJKINGEN
TOELAATBAAR
C. V. v/h INDUSTRIEELE & HANDEL MIJ.
LOUIS REIJNERS
MEEUWENLAAN 98-100 - TEL. 60401 - AMSTERDAM


STRACK
Normale Onderdelen
voor Snij- en Buigstempels
Stempelhuizen 120 afm.
Nippels
Precisie Paspennen
Zuilen
Schroefveren
en andere normale onderdelen
OČENAŠEK MACHINEHANDEL
WAGENWEG 200 - HAARLEM
Tel. 18270

INHOUDSOPGAVE VAN BUITENLANDSE TIJDSCHRIFTEN

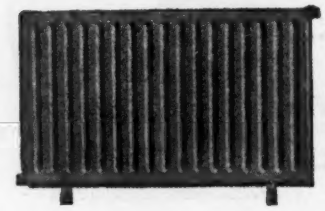
BOUW- EN WATERBOUWKUNDE

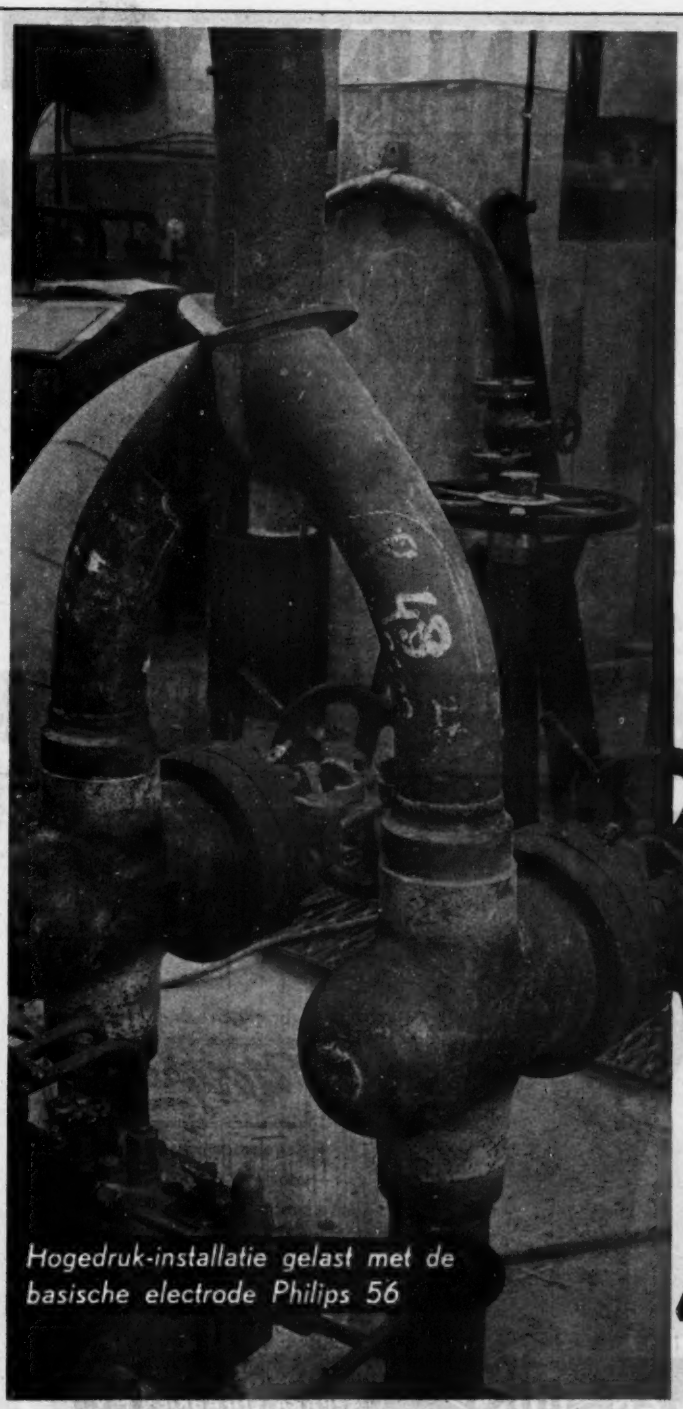
	Aantal blz.	Aantal fig.
L'OSSATURE METALLIQUE, Vol. 16 — nr 7/8 van *Juli/Aug.* 1951		
B. MONNET: La maison de l'Europe à Strasbourg	13	15
La gare d'autobus de New-York	4	7
W. SCHMOCKER: Le Fer Forgé en Suisse	9	20
W. BOESIGER: L'oeuvre de l'architecte R. J Neutra	7	14
Reconstruction de la bibliothèque Catholique de Louvain	6	13
DIE BAUTECHNIK, Jg. 28 — nr 7 van *Juli* 1951		
BERTHOLD BORCHARD: Die Entwicklung des Holz-Nagelbaues in den letzten 10 Jahren	6	6
A. FEYERABEND: Die Arbeiten der Wasserbauverwaltung des Bundes im Jahre 1950	4	16
LEOPOLD ROTHMUND: Die Schleuse ohne Wasserverbrauch (slot)	4	4
H. GRASZHOFF: Ein einfaches Näherungsverfahren zur Berechnung elastisch gebetteter Balken (I)	4	3
BETON- UND STAHLBETONBAU, Jg. 46 — nr 7 van *Juli* 1951		
EMIL KLETT: Die Spannbetonbrücke der Bundesbahn über den Neckarkanal in Heilbronn	6	23
HEINZ MUHS: Messung des Schalungsdruckes an einem Massenbetonkörper	6	11
KURT GAEDE: Über die Bestimmung des Festigkeit des Betons	5	7
REINHOLD HANS BAUMGARTEN: Konzerthalle in London für das Festival of Britain 1951	3	9
WALTER JÄNICHE: Neue Erkentnisse über Festigkeitseigenschaften und Beanspruchbarkeiten von Spannbetonstählen	5	10

ELECTROTECHNIEK

THE PROCEEDINGS OF THE INSTITUTION OF ELECTRICAL ENGINEERS, Vol. 98 — nr 54 van *Juli* 1951		
J. D. HOLLAND: Design considerations for a radiotelegraph receiving system	10	11
R. BREWER: Radio valve line testing	6	3
J. E. FLOOD: Crosstalk in amplitude-modulates time-division-multiplex systems	15	19
W. ROSS e.a.: A phase-comparison method of measuring the direction of arrival of ionospheric radio waves	9	5
J. V. L. PARRY: The measurement of permittivity and power factor of dielectrics at frequencies from 300 to 600 Mc/s	9	10
I. A. D. LEWIS: Note on the variations of phase velocity in continuously wound delay lines at high frequencies	3	1
G. MILLINGTON: Digests of institution monographs	6	13
D. TAYLOR: Digests of the symposium of papers on radiation monitoring apparatus	4	2
J. SHARPE: Nuclear particle and radiation detectors	3	4
THE PROCEEDINGS OF THE INSTITUTION OF ELECTRICAL ENGINEERS, Vol. 98 — nr 112 van *Juli* 1951		
P. J. DAGLISH: An organization for internal standardization in a large manufacturing company	7	—
R. J. CLAYTON e.a.: The London-Birmingham television radio-relay link	24	20
P. SCHILLER: Operational research in electricity distribution and utilization	10	12
UNION DES EXPLOITATIONS ELECTRIQUES EN BELGIQUE, Vol. 22 — nr 3 van *Juni* 1951		
A. GYSENS: Considérations sur la production autonome d'énergie par moteurs diesel	10	6
BULLETIN SCIENTIFIQUE DE L'ASSOCIATION DES INGENIEURS ELECTRICIENS SORTIS DE L'INSTITUT ELECTROTECHNIQUES MONTEFIORE, Vol. 64 — nr 5 van *Mei* 1951		
LOUIS DUTRON: Les télémesures et leur relation avec la marche économique de la chaudière	11	2
G. TIBAUX: Les télécommandes et leurs applications dans la chaufferie	16	2
P. LEMAIGRE-VOREAUX: Les lampes à cathodes froides	18	2
ELEKTROTECHNISCHE ZEITSCHRIFT, Jg. 72 — nr 14 van 15 *Juli* 1951		
K. LARCHÉ: Edelgas-Hochdrucklampen für die Projektionstechnik	3	2
G. K. M. PIESTORF: Die Elektrizitätsversorgung des Staates Victoria in Australien	3	4
ERICH SCHWARTZ: Farbfernsehen in den USA	4	4
A. DREHMANN: Drehmomenteinsattelungen, Störtöne und Rüttelkräfte bei Kurzschlusläufer-Motoren als Folge unzweckmäsziger Läufernutenzahlen	3	2
W. KIND: Wie steht es um den Elektropflug?	3	5
BRENNSTOF-WÄRME-KRAFT, Jg. 3 — nr 7 van *Juli* 1951		
S. TRAUSTEL: Die Zusammensetzung von Verbrennungsgasen und Vergasungsprodukten in allgemeiner Darstellung	4	—
ARTHUR ZINZEN: Der Wasserumlauf in Röhrenkesseln	2	—
WILHELM OTTE: Temperaturmessungen in Dampfkraftwerken	3	5
WALTER FRITZ: Füllmenge und Druckverhältnisse in Behältern für verflüssigte Gase insbesondere für Kohlensäure	4	4

Fotocopieën van artikelen zijn voor leden van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs te bestellen bij de Algemeen Secretaris, Prinsessegracht 23, 's-Gravenhage tegen de prijs van f 0,60 per gefotografeerde bladzijde tot A 4 (Ingenieur's) formaat. Bij grotere maten worden 2 foto's per bladzijde genomen.


„DURA"
Staalplaatradiatoren
Paneel- en Ledenmodel
Fabrikante:
M. DUINTJER & ZN. N.V.
WILDERVANK

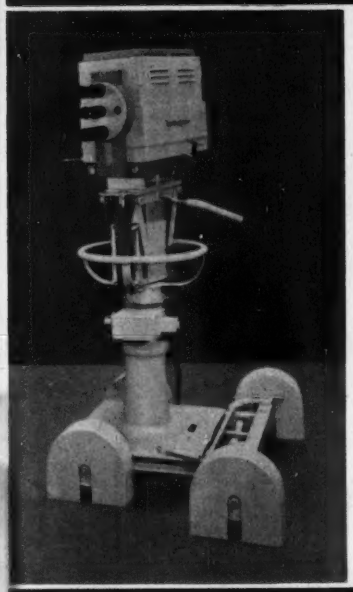


Hogedruk-installatie gelast met de basische electrode Philips 56

Kwaliteits-werk wordt gelast met Philips Lasstaven

N.V. PHILIPS' VERKOOP-MAATSCHAPPIJ VOOR NEDERLAND - EINDHOVEN

RADIO-COMMUNICATIE



Philips' nieuwste, zeer gevoelige televisie-camera, voorzien van een Philips' opnamebuis, type 5854

Philips' Telecommunicatie Industrie, v/h N.S.F., fabriceert en levert alle apparatuur, benodigd voor de opname en uitzending van televisie-programma's: camera's, contrôle-lessenaars, regietafels, beeld- en geluidzenders en straalzenders bestemd voor relais-verbindingen.
Behalve de installatie voor de Nederlandse televisie-omroep, plaatste Philips televisie-inrichtingen in Denemarken, Oostenrijk, Zwitserland en Spanje.

PHILIPS

N.V. PHILIPS' TELECOMMUNICATIE INDUSTRIE
v/h N.V. NEDERLANDSCHE SEINTOESTELLEN FABRIEK — HILVERSUM

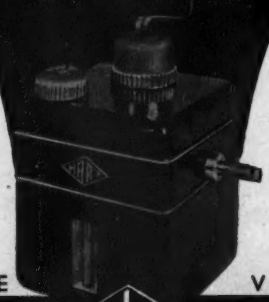
CENTRALE SMERING

betekent:
Winst aan productie-uren
Blijvende nauwkeurigheid
Minder reparatie-kosten
Lager energieverbruik

Fabricage-rechten voor:
EXACTOR Trabon

- Centraal smeersysteem
- Geschikt voor olie en vet
- Tot 200 smeerpunten
- Geheel gesloten
- Positief

VOOR IEDERE MACHINE



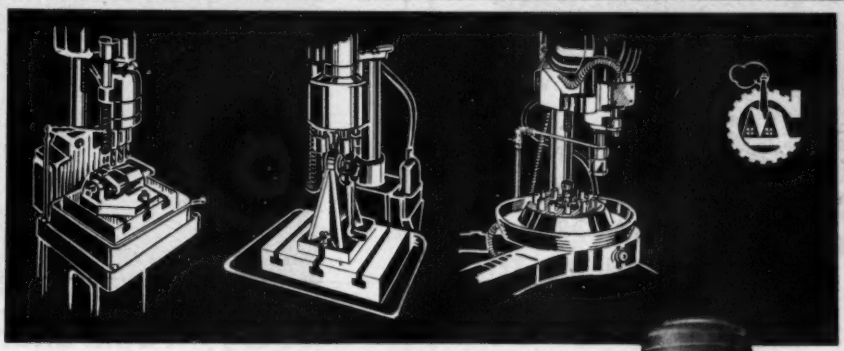
Fabricage-rechten voor:
Norgren DENVER

- Nevelsmering-apparaten voor
- snel draaiende spillen en
- pneumatisch gereedschap
- Nauwkeurig regelbaar
- Positief

VOOR ELK APPARAAT

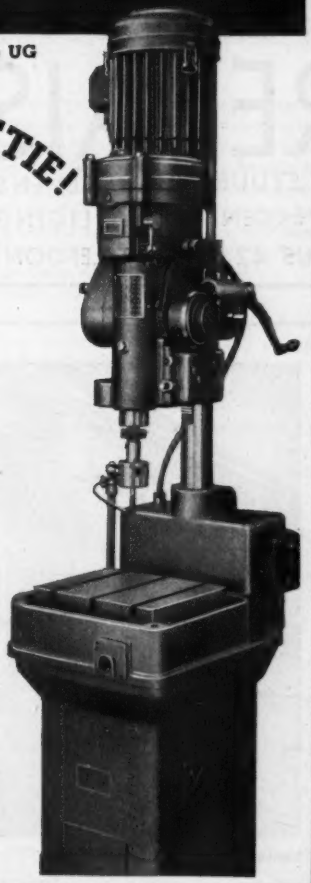
W.C. 't HART & ZN — HART — INSTRUMENTEN- EN APPARATENFABRIEK N.V.

ROTTERDAM-N. · ERASMUSSINGEL 245 · TELEF. 82934



3620 *Tapautomaat „Hüller/Hahn & Kolb"* **type UG**

GELUKKIG WEER IN PRODUCTIE!



Ja, ze zijn gelukkig weer leverbaar: de **originele** „Hüller" Tapautomaten, met gecommandeerde spoed.

Geschikt voor het snijden van inwendige en uitwendige draad in alle materialen.

„Hüller" Tapautomaten zijn ook leverbaar in meerspillige uitvoering.

Type	productie per uur	capaciteit in staal	capaciteit in messing
UG 0	2400 st.	M 3	M 4
UG 1	3600 st.	M 5	M 8
UG 2	3000 st.	M 8	M 12
UG 3	1800 st.	M 12	M 16
UG 4	1500 st.	M 16	M 24
UG 5	1200 st.	M 30	M 39

Gunstige levertijden en ..... interessante prijzen.

Gedeeltelijk uit voorraad Amsterdam.

Gosselaar's

INDUSTRIE- EN HANDELSONDERNEMING

PLANTAGE DOKLAAN 1-3, AMSTERDAM-C. - TEL. 51971 - 56466 - 58311

winst

Gosselaar levert machines

TRANSFORMATORBEVEILIGING
METERFABRIEK-DORDRECHT

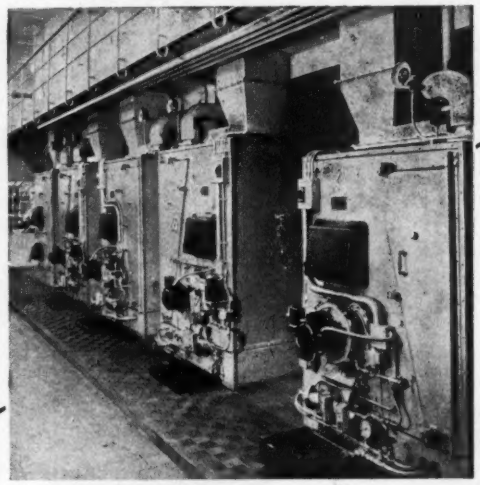
VOOR
DE
BEVEILIGING VAN
TRANSFORMATOREN
GENERATOREN EN
MOTOREN, NETTEN,
HOOGSPANNINGSLIJNEN
EN -KABELS ETC.

RELAIS

U STUURT DE GEGEVENS
WIJ WERKEN DE BEVEILIGING UIT
POSTBUS 42 – TELEFOON 3141

SBS Topkranen

N.V. Transportwerktuigen- en Machinefabriek
v/h G. B. SANDERS & ZN.
ENSCHEDE



Verwarmingsketelinstallatie

Complete ketelhuis-installaties

Waterbehandelings-installaties

Koelinstallaties

Apparatenbouw

Pijpleidinginstallaties

Plaatwerken

NEDERLANDSCHE ELECTROLASCH MIJ N.V.
LEIDEN-OUDEWETERING
HOOFDKANTOOR: LEIDEN, POSTBUS 6 TEL. 22941-22942

DE INGENIEUR

G. GEZONDHEIDSTECHNIEK 10.

628.35(494)

De rioolwaterzuiveringsinstallaties te Gossau en Pfäffikon (Zwitserland)

door Dipl. Ing. R. VRIJBURG

Summary: *The municipal sewage treatment plants at Gossau and Pfäffikon (Switzerland).*

At both plants the Zigerli-process is applied by adding asbestos fibre to the activated sludge in the aeration-tanks.

Bij de gemeentelijke rioolwaterzuiveringsinstallaties te Gossau en Pfäffikon, welke in de zomer van 1950 in bedrijf zijn gesteld en gebouwd werden volgens ontwerpen van ZIGERLI, wordt voor de biologische zuivering van het afvalwater het *Zigerli-procédé* toegepast.

Daarbij wordt aan het actieve slib in de aëratietanks asbestvezel toegevoegd en wel bij het in bedrijfstellen der installatie ca 1 kg asbest per m³ aëratietank en vervolgens dagelijks ca 1 g asbest per m³ gezuiverd water. Deze dagelijkse toevoeging dient ter vervanging van de asbest, welke met het surplus-actief-slib uit de circulatie verdwijnt.

Terwijl bij de gebruikelijke, volledige zuivering van rioolwater met behulp van actief-slib de verblijftijd van het water in de aëratietanks 6—12 uur bedraagt, is deze verblijftijd bij het Z-procédé slechts één uur. De beluchtingstanks kunnen dus veel kleiner worden gedimensioneerd, terwijl ook het krachtverbruik, dat nodig is voor de beluchting (borstels of luchtdoorblazing), naar evenredigheid lager wordt.

De zuivering van het afvalwater met het Z-procédé is minder volledig dan die, welke met het normale actief-slib proces wordt bereikt en kan in aanmerking komen wanneer weliswaar niet kan worden volstaan met een louter mechanische zuivering van het afvalwater (bezinkbassin), doch een volledige biologische zuivering niet noodzakelijk wordt geacht.

Een zelfde zuiveringseffect, als met het Z-procédé wordt verkregen, is ook te bereiken met hoog belaste oxydatiebedden, maar is met hoge-belasting bij het normale actiefslib proces moeilijk te verwezenlijken, omdat bij een te sterke belasting van de aëratietanks het actief-slib een slechte bezinkbaarheid gaat vertonen en dan mét het effluënt uit het nabezinkingsbassin meespoelt.

Bij het Z-procédé schijnt de asbest een zekere stabiliserende invloed op het actief slib uit te oefenen, waardoor dit minder gevoelig wordt voor overbelasting en eveneens voor stoffen, welke toxisch zijn voor normaal actief slib, Daardoor kan volgens CROTOGINO [1]) het Z-procédé ook met voordeel worden toegepast bij de zuivering van phenolhoudend afvalwater van cokesfabrieken.

[1]) *Crotogino, H.* Gesundh. Ing. 70, 11 (1949).

Het is echter niet onwaarschijnlijk, dat ook met het z.g. „step-loading"-proces, waarbij het te zuiveren afvalwater op verschillende punten in de aëratietank wordt geleid, een hoge belasting van de aëratietank kan worden bereikt, zonder dat de bezinkbaarheid van het slib vermindert. Bij deze werkwijze zou dan zonder asbesttoevoeging hetzelfde effect kunnen worden verkregen als met het Z-procédé.

Een korte beschrijving der installaties te Gossau en Pfäffikon moge thans volgen:

Installatie te Gossau (zie fig. 1)

De installatie is berekend op aansluiting van 6000 inwoners en 2000 inwoneraequivalenten van de industrie (leerlooierij en textielfabrieken). Het waterverbruik is aangenomen op 300 l/inw.aeq./etm. en de d.w.a./h op $^1/_{15}$ van de etmaalhoeveelheid, dit is dus 160 m³. De d.w.a. wordt biologisch gezuiverd, terwijl 3 maal de d.w.a. (480 m³/h) aan bezinking wordt onderworpen.

Het rioolwater doorloopt onder eigen verval de installatie. Deze bestaat uit de volgende onderdelen:

Zandvang, welke is gebouwd volgens een systeem van de E.A.W.A.G. (Eidgen. Anstalt f. Wasserversorgung, Abwasserreinigung u. Gewässerschutz). De vernauwde uitlaat zorgt voor een vrij constante snelheid van het water in de zandvang, doordat bij grote toevoer stuwwerking optreedt. De zandvang wordt schoongemaakt door omleiden van het water en uitscheppen van het zand.

Staafrooster, met staafafstanden van 5 cm, dat in de toekomst door een comminutor zal worden vervangen.

Voorbezinking bestaande uit 2 Dortmundtanks elk met een inhoud van 111 m³. De verblijftijd van het water in de voorbezinking is bij toevoer van de d.w.a. $1^1/_2$ h en bij maximale toevoer (3 d.w.a.) bijna $^1/_2$ h. Het bezinksel wordt tweemaal per dag naar de slijkpompput gevoerd en in de primaire slijkgistingstank gepompt.

Aëratietanks. De 2 tanks hebben tezamen een inhoud van 168 m³, zodat de verblijftijd van het water 1 h bedraagt en de belasting $\frac{8000}{168} = 49$ inw.aeq./ m³ aëratietank. Een tankdoorsnede is weergegeven in fig 2.

De beluchting heeft plaats door middel van roterende stalen borstels, welke een dompeldiepte hebben van 8 cm.

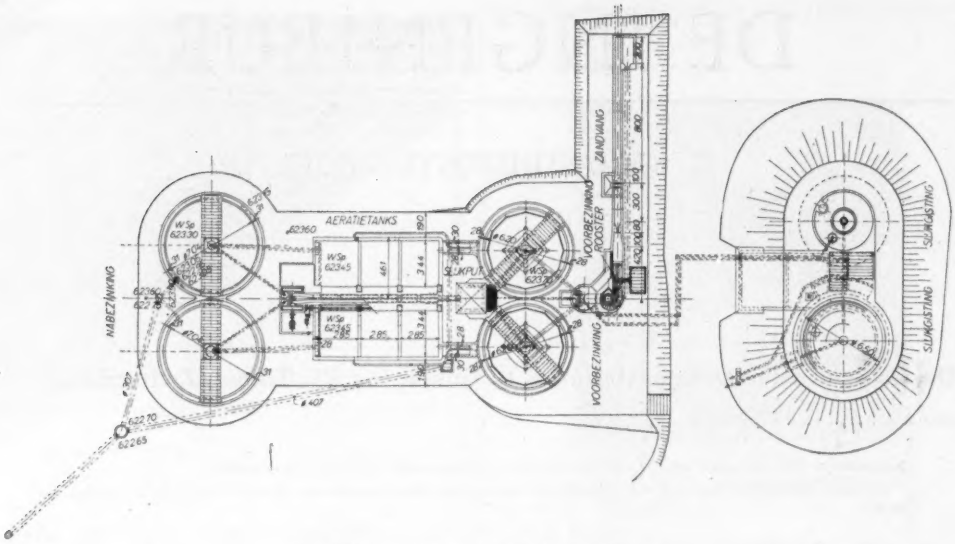


Fig. 1. Rioolwaterzuiveringsinstallatie te Gossau

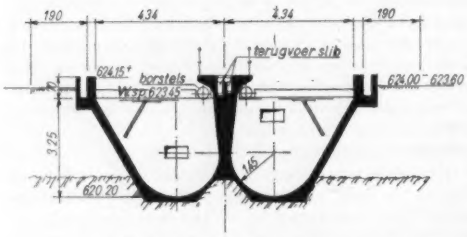


Fig. 2. Aëratietanks te Gossau.

De totale diameter van borstel + as is 28 cm. Er zijn 10 kammen per as en het aantal omwentelingen bedraagt 150 per min.

Het slibgehalte in de aëratietanks wordt op 250 cm³/l gehouden, gemeten na $^1/_2$ h bezinking. Het surplus-actief slib wordt naar de slijkpompput gevoerd en daarna meestal naar de primaire slijkgistingstank gepompt, maar het kan ook naar de voorbezinking worden gebracht.

Nabezinking. De inhoud der 2 Dortmundtanks is 250 m³; de verblijftijd van het water in de tanks is dus $1^1/_2$ h. De terugvoer (met behulp van een scheprad) uit de nabezinking naar de aëratietanks bedraagt ongeveer 40% van de toevoer.

Slijkgistingstanks. Het slijk wordt uitgegist in twee trappen. In de primaire slijkgistingstank, welke een inhoud heeft van 185 m³, is een drijflaag-breker aangebracht. terwijl de secundaire slijkgistingstank, met een inhoud van 165 m³, voorzien is van een gasklok.

De verwarming van het slijk geschiedt door rondpompen gedurende 3—4 uur per dag via een warmteuitwisselaar, waarvan het water met behulp van een gaskachel wordt verwarmd. De gaskachel wordt gestookt met methaangas.

Het uitgegiste slijk wordt in vloeibare vorm aan landbouwers verkocht; men treft bij de installatie dan ook geen slijkdroogbedden aan.

Installatie te Pfäffikon.

De installatie is berekend op aansluiting van 4000 inwoneraequivalenten. Het water verbruik is aangenomen op 5001/inw. aeq./etm. en de d.w.a./h op $^1/_{15}$ van de etmaalhoeveelheid, dit is 133 m³.

Het rioolwater wordt, via een persleiding, naar de installatie gevoerd. Bij het pompgemaal, dat op 600 m afstand van de installatie staat, passeert het rioolwater onder eigen verval een *staafrooster*, met staafafstand van 5 cm en een 22 m lange *zandvang* (systeem E.A.W.A.G.). Vervolgens wordt het water tot een hoeveelheid van maximaal 3 d.w.a. door centrifugaalpompen naar de installatie gepompt. Hetgeen boven deze hoeveelheid bij het pompgemaal wordt aangevoerd, wordt gedeeltelijk in een regenwaterkelder verzameld en daarna alsnog naar de installatie gevoerd. Op de installatie wordt de d.w.a. biologisch gezuiverd en 3 d.w.a. aan bezinking onderworpen.

De *voorbezinking* bestaat uit een Miedertank met een inhoud van 200 m³, hetgeen bij toevoer van de d.w.a. een verblijftijd geeft van $1^1/_2$ h en bij maximale toevoer (3 d.w.a.) van $^1/_2$ h. De tank wordt viermaal per dag geveegd. Het bezinksel wordt, via een slijkpompput, naar de primaire slijkgistingstank gevoerd.

De twee *aëratietanks* hebben tezamen een inhoud van 132 m³. De tanks zijn iets minder diep dan die te Gossau, maar zijn overigens hetzelfde, evenals de borstels. De verblijftijd van het water in de tank is 1 h en de belasting

$$\frac{4000}{132} = 30 \text{ inw. aeq./ m}^3 \text{ aëratietank.}$$

Elke aëratietank heeft als *nabezinking* een Dortmundtank met een inhoud van 110 m³, hetgeen een verblijftijd geeft van het water van ruim $1^1/_2$ h. De terugvoer uit de nabezinking (met behulp van een scheprad) bedraagt 40% van de toevoer.

Het surplus-actief slib wordt naar de vóórbezinking gevoerd, dan wel direct in de primaire slijkgistingstank gepompt.

De primaire en secundaire *slijkgistingstanks* hebben een

inhoud van resp. 170 en 182 m^3. De verwarming van het slijk en de gaswinning hebben thans nog niet plaats, maar zullen in de toekomst op dezelfde wijze geschieden als te Gossau.

Het uitgegiste slijk wordt in vloeibare vorm aan landbouwers verkocht.

Van het inlopende en uitlopende water der installaties waren helaas vrijwel geen analyses verricht. Slechts in Augustus 1950 waren van de installatie te Gossau gemiddelde dagmonsters genomen, waarbij het bezonken water een B.Z.V. 5 (biochem. zuurstofverbruik over 5 dagen bij 20° C) had van 260 mg/1 en het effluënt der installatie een B.Z.V.5 van 50 mg/1.

Bij een bezoek in Februari j.l. kon worden geconstateerd, dat de beide installaties een helder effluënt opleverden. Zij waren echter nog niet vol-belast, doordat een gedeelte van het centrale rioolstelsel nog niet was voltooid.

In het algemeen blijkt uit de Zwitserse analysecijfers van bezonken rioolwater, dat in verband met het grote waterverbruik aldaar, het B.Z.V. 5 van het water veel lager ligt dan in Nederland.

Bij een verblijftijd van 1 h van het water in de aëratietank zou dan ook de belasting, uitgedrukt in kg B.Z.V.5/m^3 aëratietank, hier te lande veel hoger zijn dan in Zwitserland. Het is nog een vraag welk zuiveringseffect met het Z-procédé bij deze hogere belasting kan worden bereikt. *Onderzoekingen hierover worden thans hier te lande verricht.*

KORTE TECHNISCHE BERICHTEN

628.34

Verder-gaande zuivering van het effluënt van biologisch gereinigd rioolwater

Terwijl men in Nederland, en ook veelal elders, volkomen genoegen neemt met een goede, biologische zuivering (t.w. een kunstmatige, met wat daar bijbehoort) van stedelijk rioolwater, waaraan fabrieks-afvalwater is toegevoegd (dus met resultaten als die gegeven zijn in de processen sub II en sub III tot en met III*b* van de tabel, die het op dit volgende „bericht" vormt) zijn er andere landstreken, waar zulks, in bijzondere gevallen, niet het geval is.

De bedoelde bijzondere gevallen, bij welke men dus een verdere behandeling van het effluënt, van de reiniging-inrichting eist, komen voor: *A.* als men dat effluënt wil, of moet, *hergebruiken als drinkwater* of voor een overeenkomstige bestemming en *B.* als het gezuiverde rioolwater aanleiding zou geven tot een overdadige, *hinderlijke plantengroei* in het ontvangende openbare water.

Geval A. Dit hergebruik is meestal een onbedoeld. Het ging er dan slechts om, om het effluënt *kwijt te raken* (en verdunning er van hielp dan krachtig mede, om het maximaal-onschadelijk te maken). Echter is men ook reeds bezig met de onderzoekingen, betreffende de nodige voorzieningen om, in waterarme streken, waar de verdunning-zondermeer niet die grote invloed kan uitoefenen, rioolwater voor *suppletie van drinkwatervoorzieningen geschikt te maken* (zie pag.s G. 23 en 24 van *De Ingenieur* 1951 n° 9). Na de processen III*a* of III*b* van de hierboven-vermelde tabel is, als het effluënt later een onderdeel van drinkwater zal worden, *toevoeging van chloor* (dus III*e*) *het* middel om een te veel aan pathogene micro-organismen te vernietigen, zoals ook uit de tweede kolom van de tabel blijkt. Voor zo een laatste, afdoende reiniging zijn ook de onder IV in de tabel genoemde behandelingen en daarnevens (vooral) bodem-infiltratie (III*d*), in meerdere of mindere mate, geschikt. Het laatstgenoemde procédé heeft daarenboven het (overheersende) voordeel, dat daarbij het gevoels-argument, dat tegen het drinken van, ook zeer goed, gezuiverd rioolwater bestaat, wordt ontgaan. Als het effluënt een voldoende lange weg ondergronds heeft af te leggen vóór er weer beslag op zal worden gelegd, zullen, als er voldoende zuurstof aanwezig is, protozoën de aanwezige pathogene micro-organismen even goed kunnen vernietigen als chloor zulks doet. Een stromende rivier kan eveneens reinigend werken, doch, volgens de schrijver van het artikel, in *Gesundheits Ingenieur*, waaraan dit „bericht" is ontleend, doet men meestal goed om aan die zelfreiniging niet te veel over te laten, daar men daardoor belangen benedenstrooms ernstig zou kunnen schaden.

Voorts is te vermelden, dat *het zoutgehalte* van het effluënt der zuivering-inrichting *schadelijk-hoog kan zijn*. De zouten, die daarbij voor kunnen komen, zijn: de bemestende, vermeld in de laatste drie kolommen van de tabel op blz. G 92 (welke hieronder bij het geval B, nader beschouwd zullen worden), doch daarenboven ook die, welke schadelijk zijn voor drink- of badwater, zo ze in notabele concentratie voorkomen, t.w. keukenzout en giftige zouten, als verbindingen van: cyaan, arseen, chroom, koper en phenol. Sommige dezer worden door oxydatie onschadelijk (c.q. verder-onschadelijk) gemaakt, voor andere dezer is dat — in het effluënt — in de praktijk slechts mogelijk door verdunning.

Geval B. Uit de hier reeds meer-aangehaalde tabel blijkt, dat na de biologische reiniging nog een zeer groot deel der bemestende zouten (stikstof-, phosphor- en kalium-verbindingen), die het ruwe afvalwater bevat, in het effluënt aanwezig zijn. Ze zijn in staat de groei te pousseren van zekere *organismen*, die in het ontvangende openbare water aanwezig zijn, waardoor deze *zich overmatig kunnen ontwikkelen*. In het artikel, waaraan dit „bericht" is ontleend, wordt b.v. een (in Duitsland opgetreden) geval vermeld, waarin, ten gevolge van een toevloed van biologisch gereinigd rioolwater, in een meer een algenplaag is ontstaan, die er eerst het baden onmogelijk maakte en die later, bij het afsterven dezer planten, stank-hinder veroorzaakte. Elders (nabij Berlijn) is het zelfs 't effluënt van met rioolvocht geïrrigeerde velden geweest, dat, overeenkomstige overlast veroorzaakte. Gehinderd kunnen er door worden: de binnenscheepvaart, de visserij en het plaatselijke bad- en zwemwezen.

In: de U.S.A., Bengalen en Zuid-Afrika is het de *waterhyacint*, die zich, als het water waarin hij leeft door rioolvocht is besmet geworden, zeer sterk ontwikkelt en wel met zulke intensiteit, dat men het mogelijk heeft geacht, om op rendabele wijze deze mestzouten, *als bijproduct, uit de planten te winnen*. Daarvoor werd, onder Zuid-Afrikaanse omstandigheden, per 100.000 afvalwater-leverende inwoners, een 180 ha grote vijver, in welke zulke water-hyacinten aanwezig zijn, nodig geacht. Voor gematigde luchtstreken is nog geen waterplant bekend, die, met zulke bemesting, even krachtig kan groeien als bij de waterhyacint ,in de sub-tropen en tropen, het geval is.

Voor de hier-onderwerpelijke na-reiniging ten behoeve van zwemmen, scheepvaart enz. (dus de processen sub IV van de tabel) is de methode der waterplanten nog niet in de praktijk toegepast. Of de betrekkelijk-hoge kosten van het beregening-procédé verantwoord zijn, hangt, geval voor geval, af van de bijkomende omstandigheden (vooral de eisen van de landbouw). Slechts de visvijvers zijn tot nu toe voor deze nareiniging practisch gebleken.

Tenslotte zal het nodig zijn, dat sommige fabrieken, die het rioolwater in aanzienlijke mate giftig maken, gedwongen zullen worden, om daartegen zelf maatregelen te nemen.

Gesundheits Ingenieur, Maart 1951. A.A.M.

Het nuttig-effect van de verschillende in gebruik zijnde reiniging-procédé's voor rioolwater van een voor Duitsland gemiddelde samenstelling

De toegepaste reiniging-processen	Pathogene micro-organismen, bepaald door aantal coli-bacteriën per cm³ water	Organische stoffen ,bepaald door B.Z.V. in mg/l	Meststoffen in mg/l [1])		
			Stikstof	Phosphorzuur	Kali
I Ruw afvalwater	zeer veel	360	85	23	47
II Gereinigd door:					
a fijne zeef, daarna	zeer veel	330			
b vóórbezinking, daarna	id.	220	77	21	45
c chemische uitvlokking	id.	120			
III Na II, behandeling met (of op):					
a continu-filter, of	*meer* dan 10	70	46	19	45
b geactiveerd slib, of . . .	id.	40	58	19	45
c vloeivelden, of	id.	40	15	16	24
d bodem-infiltratie, tenslotte	id.	40	sterke verlaging der getallen		
e chlorering	*minder* dan 10	slechts desinfectie, geen „zuivering"			

IV. Na de behandelingen II en III *a* of III *b* kan men ook nog de voor bemesting geschikte stoffen (stikstof, phosphorzuur en kali), die onder sommige omstandigheden hinderlijk zijn, uit het effluënt willen verwijderen, wat men kan ten uitvoer brengen met behulp van: visvijvers, waterplanten of akker-beregenen. Er mee zijn, voor alle 3 de methoden, onder de meest-gunstige omstandigheden, de volgende resultaten te verkrijgen: pathogene micro-organismen: *minder* dan 10 coli-bacteriën per cm³ water; B.Z.V. 5 mg/l; stikstof 10 mg/l; phosphorzuur 0,1 mg/l en kali 4 mg/l.

Gesundheits Ingenieur, Maart 1951. A.A.M.

[1]) Hinderlijke chloorverbindingen, die in het rioolwater kunnen voorkomen (het afvalwater van looierijen b.v. bevat zelfs 75.000 mg chloor per liter, terwijl voor drinkwater de toelaatbaarheids-grens op 250 mg/l gesteld kan worden), zijn in deze tabel niet opgenomen, daar ze door geen der onderwerpelijke reiniging-procédé's verwijderd worden. Ze kunnen slechts door verdunnen onschadelijk worden gemaakt.

697.353

Een constructie voor plafond-verwarming, die afwijkt van de gebruikelijke inbetonnering van buizen

In het *Archiv f. d. gesamte Wärmetechnik* van Maart 1950 treft men de tekening van zo een, in Zwitserland gepatenteerde, constructie aan, die vooral voor toepassing in woonhuizen is ontworpen. Hier zij er aan herinnerd, dat, op pag. G. 32 van *De Ingenieur* 1951 n° 12, ook al een constructie werd gegeven voor een vervanging van het gebruikelijke inbetonneren der verwarmings-buizen, echter was die voor *vloer*-verwarming en *niet* speciaal voor woonhuizen.

De moeilijkheden, die de ingebetonneerde buizen opleveren, zijn:

1°. Vanwege de kosten worden betonvloeren slechts zelden in woonhuizen toegepast.

2°. De beton-constructie heeft een groter warmte-accumulerend vermogen dan het licht-geconstrueerde plafond plus de houten vloer voor de kamer er boven, wat de kamertemperaturen traag-regelbaar maakt. Aldus is de aanwarm-snelheid traag, terwijl bij niet-verwachte beschijning van een vertrek door de zon, men niet in staat is om, door matiging van de warmte-toevoer, oververhitting van het vertrek vlot te voorkomen, doch moet men daarvoor deuren of ramen openzetten, met warmteverlies als gevolg. Daar staat echter tegenover, dat het grote accumulerende vermogen ook voordelen biedt: b.v. als, door lang open-staan van deuren en ramen, of door een tijdelijke onderbreking van de warmte-toevoer, plotseling warmte-suppletie nodig is, kan de geaccumuleerde warmte met succes aan een deel van die vraag voldoen. Deze voordelen doen

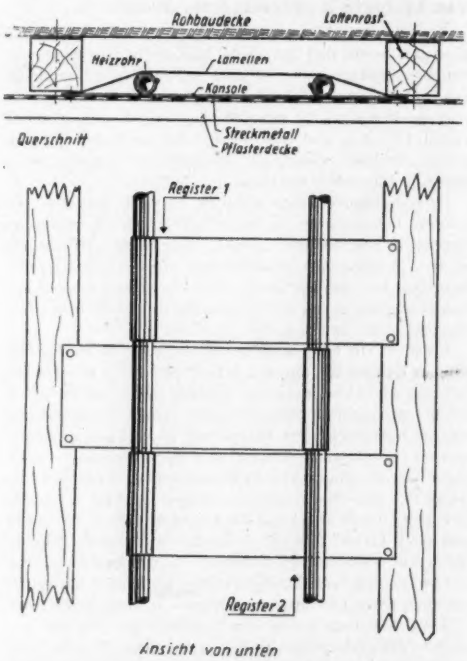


Fig. 1. Een gepatenteerde constructie voor plafond-verwarming.

zich echter bij grote gebouwen meer gelden dan bij woonhuizen.

3°. De onzichtbaarheid en onbereikbaarheid van het buizen-net.

Fig. 1 toont in de eerste plaats twee buizen, door welke het warmte-afgevende medium zal stromen en verder een houten roosterwerk („Lattenrost" in de figuur), dat aan de er boven gelegen vloer is bevestigd en waaraan de verwarmings-buizen, met behulp van draag-ijzers (zie het woord „console" in de figuur), hangen (het systeem is ook toe te passen door de buizen tussen de dragende houten vloer-balken te plaatsen).

Aan de vermelde rooster-latten zijn aluminium strippen gespijkerd. Deze overbruggen de eerste buis en zijn met een klem aan de tweede bevestigd. De platte-grond in fig. 1 verduidelijkt dit. De bedoeling dezer strippen is, om het warmte-afgevende oppervlak der buizen te vergroten en daardoor de ingesloten, omgevende lucht vlot te kunnen verwarmen.

Zoals de 2 pijltjes in de platte-grond-figuur aanduiden, stroomt het warmte-voerende medium door de twee buizen volgens het tegenstroom-principe. Alle rechts-gelegen buizen zijn aan één voedingsbuis en aan één afvoerbuis gekoppeld en alle links-gelegen aan twee andere, die zich bevinden nabij de tegenovergelegen vertrek-wanden. Men verkrijgt dus 2 van elkaar onafhankelijke doorstromingstelsels („register 1" en „register 2" in de figuur).

Door deze inrichting krijgt men, zonder dat luchtstromingen er bij helpen, een zeer gelijkmatige warmte-verdeling in de betrekkelijk grote, ingesloten luchtruimten, die de stralingswarmte uitzenden.

Als men het beginsel van *basis-verwarming* voor het gehele huis, *met periodieke aanvullende verwarming* voor enkele vertrekken, wil doorvoeren, levert het hier ingevoerde twee-buizenstelsel veel gemak op. Het eerste buizenregister gebruikt men dan voor de basis-verwarming en het tweede voor het voorzien in de extra-behoeften.

A. A. M.

541.18.043.3 : 621.928.3 : 620.113.4

De Conifuge

In de „Conifuge", welk apparaat uitvoerig beschreven wordt in *The Journal of Scientific Instruments* vol. 27, n° 10, Oct. 1950, worden deeltjes uit luchtmonsters zodanig neergeslagen op een microscoopobjectglaasje, dat zij naar grootte gerangschikt zijn. Dit vergemakkelijkt het bepalen van de concentratie en de deeltjes-grootte-frequentie van stofmonsters.

De „Conifuge" bestaat in principe uit een conische, dubbelwandige centrifuge, welke zo gedimensioneerd is, dat, tengevolge van de inwendige luchtstroom, de deeltjes uit deze lucht op het opvang-oppervlak neergeslagen worden in volgorde van hun neerslagsnelheden. Het neerslag dat zo gevormd wordt toont direct zijn deeltjes-grootte-spectrum. De bestaande „Conifuge" is zo uitgevoerd dat, in het geval de deeltjes de dichtheid 1 bezitten, deeltjes in het bereik van 30 tot 0,5 μ diameter opgevangen worden.

De centrifugerotor bestaat uit een massieve kegel met daar omheen een kegel-mantel met dezelfde tophoek, terwijl tussen kegel en kegelmantel een ruimte uitgespaard is. De kegelas is draaiingsas. De kegel en kegelmantel worden omsloten door het centrifuge huis en worden tesamen in rotatie gebracht; hierdoor ontstaat een luchtcirculatie door de tussenliggende ruimte; de lucht treedt aan de top van de kegel mantel binnen en verlaat de uitgespaarde ruimte via de ringvormige spleet aan de kegelbasis.

Het is mogelijk om door middel van een klepje in het centrifugeomhulsel een luchtmonster aan de top in de ruimte tussen de kegel en kegelmantel aan te zuigen. Daar de lucht tussen de kegel wanden in rotatie komt, ondervinden de in de lucht gesuspendeerde deeltjes een centrifugaalkracht, welke hen in de richting van de buitenste kegelmantel stuwt, met een snelheid welke evenredig is met hun neerslag snelheid in het zwaartekracht veld. Bovendien worden de deeltjes in de luchtstroom meegevoerd naar de kegelbasis, zodat zij het binnenoppervlak van de kegelmantel treffen op een afstand van de top, welke afstand afhankelijk is van de neerslag snelheid. Zo wordt een monster van deeltjes neergeslagen, welke gesorteerd zijn naar hun neerslagsnelheid; als de deeltjes allen van dezelfde vorm en dichtheid zijn is dit een rangschikking naar deeltjesgrootte, waarbij de grootste deeltjes het dichtst bij de top worden gevonden. Op de binnenwand van de kegelmantel zijn een paar microscoop object-glaasjes in de richting van de beschrijvenden aangebracht. Op deze glaasjes, welke uitneembaar zijn, slaat een monster neer dat onder de microscoop bekeken kan worden.

Het instrument is ontworpen voor 3000 toeren min. en kan dan 25 cm^3/min. aan luchtmonster verwerken.

Zowel vloeibare als vaste deeltjes kunnen verzameld worden.

D. H. B.

De vermindering van het na-oorlogse tekort aan behuizing in de U.S.A. door krachtig aangepakte woning-bouw; en enkele richtlijnen, volgens welke die bouw verder zal (moeten) gaan

De hieronder volgende gegevens zijn het resultaat van een, op 1 April 1950 door het Centrale Bureau voor Statistiek voor de U.S.A. gehouden, woning-telling, waarvan de uitkomsten vergeleken kunnen worden met die van de telling, die 10 jaren te voren had plaats gehad. Tussen beide vond Wereldoorlog II plaats. De enorme inspanning op het gebied van huizenbouw in de na-oorlogse periode heeft, inzake de woning-nood, reeds duidelijk-merkbare resultaten opgeleverd; in het vermelde decennium is het aantal woningen met 23% gestegen, de toename bedroeg 8.550.000 stuks.

Het percentage aan *leeg-staande woningen* bedroeg, volgens een in 1947 gehouden telling, 0,8% en in 1950 1,7%, wat nog niet voldoende is. Bij het laatst-vermelde percentage werd aangetekend, dat $^1/_8$ der leegstaande woningen, niet voorzien zijnde van een badgelegenheid noch van een hygiënische W.C., onvolwaardig is.

Een ander toets-middel, inzake de vraag, of het huizenaantal in een gemeenschap voldoende is, is de *overbevolking der woningen*. In de U.S.A. wordt een woning aldus geclassificeerd als ze bewoond wordt door meer dan 1,5 persoon, per kamer. In 1940 was dit „overbevolkings-percentage" 7,1% en in 1950 was het slechts 5,5%. Deze verbetering wijst ook op een stijging van de volks-welstand; bv. is in de beschouwde periode het aantal éénpersoons-huishoudingen (bij wier behuizing uiteraard moeilijk sprake kan zijn van overbevolking), door afscheiding uit het gezinsleven, zeer sterk toegenomen, nl. met 55%.

De hierboven-vermelde percentages voor leeg-staande huizen en die voor overbevolkte huizen worden voor de blanke bevolking veel gunstiger als men de neger-bevolking afzonderlijk beschouwt. Voor de eerstgenoemde is het ergste inzake na-oorlogse woning-nood thans al achter de rug. Als de huizenbouw-capaciteit van 1950 voor haar nog enkele jaren was (wordt) gehandhaafd, zou (zal) het te kort geheel zijn weggewerkt.

In 1950 was het percentage van de *neger-woningen*,

die *overbevolkt* waren, 23; sedert de telling van 1940 was het met 3% (toen 20%) aangegroeid. *In dit euvel moet in de eerste plaats worden voorzien* en wel door de uitvoering van grote projecten. Hier zij tevens te vermelden, dat, onder de druk van de woningschaarste voor dit deel der bevolking, zijn gemiddelde woning-huur in de beschouwde periode met 150% is gestegen, terwijl voor de gehele U.S.A.-bevolking dat percentage slechts 70% heeft bedragen. De negers hebben de scherpe huur-verhoging kunnen betalen door een, gelijke trap daarmee houdende, verhoging hunner lonen (e.q. minder werkloosheid).

Nevens de noodzakelijkheid van een versterkte aanbouw van neger-woningen, zijn 3 andere factoren te onderkennen, die richting zullen geven aan de woningbouw in de U.S.A. in de naaste toekomst. Als eerste dezer is te vermelden het zeer grote aantal huwelijken, dat na de beëindiging van de laatste wereldoorlog werd gesloten, waardoor *het aantal 2 personen-gezinnen* in de beschouwde 10-jarige periode met 45% *is toegenomen*. Een gevolg daarvan was, dat het aantal 3-kamer-woningen met 42% steeg. Voor de komende jaren heeft men met *groeiende gezinnen* rekening te houden en zal er dientengevolge een tekort dreigen bij het grotere soort woningen, zodat voor dat type op een belangrijker deel van de bouwcapaciteit zal moeten worden beslag gelegd dan thans het geval is.

Een tweede factor in dezen is de huidige oorlogs-dreiging en dientengevolge *de burgerlijke mobilisatie*, waardoor in bepaalde streken een woning-nood zal (is) ontstaan, die vlot zal moeten worden genigd.

En als derde omstandigheid, die inzake de woningbouw richting zal geven, komt naar voren de *beëindiging van de bevriezing van de huurprijzen*, waarvan in Los Angeles de invloed duidelijk is waargenomen. De erop gevolgde stijging dezer prijzen heeft daar vele gezinnen gedwongen om kleiner te gaan wonen.

Engineering News Record, 15 Maart 1951. A. A. M.

621.43.068.1 : 697.4

Gebruik voor centrale ruimte-verwarming van de afvalwarmte van verbranding-motoren, die in een niet groot bedrijf energie opwekken

In de concurrentie-strijd van de eigen-krachtvoorziening (tot b.v. capaciteiten van 1000 kW) door kleine en middelgrote industrieën met stroomlevering door een electrische centrale (die veelal haar stroom meer economisch kan leveren dan kleinere installaties zulks kunnen) is, als deze laatstgenoemde verbrandings-motoren zijn, voor hen soms een steun, haar betere positie in zake het gebruik voor ruimte-verwarming van de afvalwarmte van de motor.

Bij verbranding-motoren (b.v. Diesels) gaat warmte verloren: èn als wegvloeiend warm water, dat zijn hoge temperatuur bij de motor-koeling had verkregen èn als hete

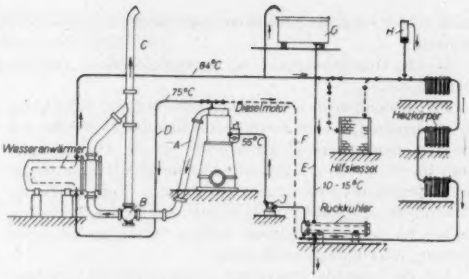


Fig. 2. Schema, aangevende het gebruik voor centrale ruimte-verwarming van de afvalwarmte van een verbranding-motor.

aflaat-gassen. Deze warmte is o.m. geschikt om voor ruimte-verwarming te worden gebruikt, zoals fig. 2 aangeeft.

Het koelwater, na dienst te hebben gedaan, heeft een temperatuur van, zeg, 75° C en het stroomt dan door de leiding D naar de heetwater-ketel, links in de figuur (zie „Wasseranwärmer"). De aflaat-gassen stromen door de buis A af en passeren de driewegs-kraan B, welke ze toegang kan geven òf tot de reeds vermelde heetwater-ketel òf tot de aflaat C. Deze gassen verwarmen in de ketel het hete water van ca 75° C tot ca 84° C, met welke temperatuur (behoudens enig verlies in de leidingen) het in de radiatoren (zie rechts in de figuur) voor ruimte-verwarming dienst zal doen. Daarbij daalt de temperatuur van het warme water tot 55° C en kan dan weer als koelwater voor de motor dienen. De circulering van het koelwater wordt verzorgd door de pomp J.

Verder zijn 2 reguleer-inrichtingen in de figuur aangegeven. Het is mogelijk, dat voor de ruimte-verwarming zo nu en dan plots minder warmte wordt afgenomen dan normaal is, zonder dat degeen die toezicht houdt op de motor daarvan op de hoogte is. Het teruggevoerde koelwater kan dan onvoldoende koud zijn. Om in dat bezwaar te voorzien is de automatisch-werkende „Rückkühler" (rechts onder in de figuur) aangebracht, in welke het onvoldoende afgekoelde water verder wordt afgekoeld, door koud water uit het reservoir G, dat toevloeit door leiding E. Ook is hetzelfde doel te bereiken door het op 75° C gebrachte koelwater (door buis F) te laten afvloeien, terwijl ter gelijker tijd een aanvulling met koud water (ook al door G en E) plaats heeft.

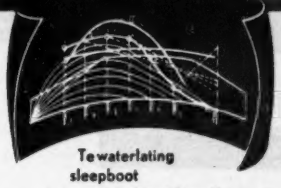
Ten slotte heeft de toezichthouder ook nog, voor de hierbedoelde regulering, te zijner beschikking de hiervoren reeds vermelde driewegs-kraan B, om hete gassen af te laten.

Als de motor niet, of niet op volle kracht, werkt, zou de ruimte-verwarming te kort kunnen schieten en om dit laatste te voorkomen is de warmte-supplerende „Hilfskessel" (zie de figuur) in het systeem ingelast.

Archiv f. d. gesamte Wärmetechnik, April 1950

A.A.M.

Inhoud GEZONDHEIDSTECHNIEK 10: De rioolwaterzuiveringsinstallaties te Gossau en Pfäffikon (Zwitserland), door Dipl. Ing. R. Vrijburg. — Korte Technische Berichten: Verder-gaande zuivering van het effluënt van biologisch gereinigd rioolwater, door A.A.M. Het nuttig-effect van de verschillende in gebruik zijnde reinigings-procédé's voor rioolwater van een voor Duitsland gemiddelde samenstelling, door A.A.M. Een constructie voor plafond-verwarming, die afwijkt van de gebruikelijke inbetonnering van buizen, door A.A.M. De Conifuge, door D.H.B. De vermindering van het na-oorlogse tekort aan behuizing in de U.S.A. door krachtig aangepakte woning-bouw; en enkele richtlijnen, volgens welke die bouw verder zal (moeten) gaan, door A.A.M. Gebruik voor centrale ruimte-verwarming van de afvalwarmte van verbranding-motoren, die in een niet-groot bedrijf energie opwekken, door A.A.M.



Bauduin

Tewaterlating
sleepboot
„Van Woelderen"

L. SMIT & ZOON

KINDERDIJK

SAFT

cadmiumnikkel
accumulatoren

CGE

KONINGINNEGRACHT 64 TEL. 112010 DEN HAAG

SCHEEPSWERVEN EN MACHINEFABRIEKEN KINDERDIJK

Baggermaterieel
Vracht- en passagiersschepen
Sleepboten
SMIT-M.A.N.-dieselmotoren
Stoommachines, ketels, lieren enz.

J.&K. SMIT

TELEGRAM-ADRES
SMITTEN—KINDERDIJK

Telf.: Rotterdam 72647
Alblasserdam 241
Krimpen a/d Lek 441

ALUMINIUMVERWERKENDE INDUSTRIE KRIMPEN AAN DE LEK

Fleming-Patent-Reddingboten.
Roei- en motorreddingboten
Scheepsmeubelen
Scheepsconstructies
enz.

N.V. Scheepswerven „PIET HEIN"
v.h. Firma W. SCHRAM & ZONEN
Werven BOLNES en PAPENDRECHT

Reparatie- en nieuwbouw van alle soorten rivier-kustschepen en baggermateriaal

Dwarshellingen 115 en 120 M. lang, voor diepgaande vaartuigen — Overdekt Droogdok 115 x 32 Meter.

Inbouw en revisie van motoren

Telef.: ROTTERDAM 71354 en 77355.
DORDRECHT K 1850—3774 — RIDDERKERK K 1896—302

SWARTTOUW
SCHIEDAM

STAALCONSTRUCTIES

BRUGGEN
GEBOUWEN
TANKS
GASHOUDERS
PIJPLEIDINGEN

PRATT Klauw-platen

Het beeld van volmaaktheid

PRATT KLAUWPLATEN WORDEN IN ALLE TYPEN VERVAARDIGD EN ZIJN VERKRIJGBAAR IN EEN VOLLEDIGE REEKS AFMETINGEN.

EEN PRODUCT VAN DE GROOTSTE FABRIEK VAN KLAUWPLATEN IN EUROPA

Alleenvertegenwoordigers:

VAN RIETSCHOTEN & HOUWENS — WESTZEEDIJK 469—479 — ROTTERDAM-W.

DRAAISTROOMOLIETRANSFORMATOREN
IN VERMOGENS VAN
50 TOT 5000 k.V.A.

*

OLTHOF'S TRANSFORMATORENFABRIEK N.V.
Reehorsterweg 23
EDE (HOLLAND)
TELEFOON 9741

IMPORT
EXPORT
REPARATIES

Turbo-generatoren
Hoogspannings-schakelinstallaties
Hoogspanningsmateriaal
Installatie-materiaal
Personeels-contrôleklokken
Electrische meetinstrumenten
Electronische meetinstrumenten

Motoren
Pompen
Boormachines
Slijpmachines
Gelijkrichters
Schakelborden
kWh-meters

Ketel- en turbine-meet- en regelinstallaties.

NEDERLANDSCHE **SIEMENS** MAATSCHAPPIJ N.V.

's-Gravenhage Rijnstraat 24 Telefoon 72.38.10

DOK- EN WERF-MAATSCHAPPIJ

ROTTERDAM **WILTON-FIJENOORD N.V.** SCHIEDAM

K.L.M. Foto Copyright

SCHEEPSBOUW WF **MACHINEBOUW**

REPARATIE

★

SCHEEPSDIESELMOTOREN

BETON

MAAR... dan van N.V. SCHOKINDUSTRIE – ZWIJNDRECHT!

HEIPALEN - DAMWANDEN - KEERWANDEN - OPLANGERS - SCHOEIINGMATERIAAL

KWIKBILT-LOODSEN

GESCHOKT VOLGENS NED. OCTR. No's 36029 EN 45140 — TEL. K 1850 - 6138 EN 6248
(Na 18 uur: 6258 EN 3912)

D. BLANKEVOORT & Zn. N.V.

AANNEMERS

BLOEMENDAAL

TEL. 23240

LEDEREN WERKHANDSCHOENEN

in diverse uitvoering

LEDEREN SCHORTEN,
LEDEREN RINGETJES,
in diverse grootte,
het voordeligst bij:

Lederwarenfabr. PELA

BREDA

Speelhuislaan 94 - Telefoon 9310

YSSELMONDE

KEMPER

BETON BOUWT BETER!

H. J. TJADEN & ZONEN C.V. - HAARLEM

TELEFOON K 2500—15376 NA 18 UUR 23083

GRONDBORINGEN
WATERVOORZIENING
BRONBEMALING

HÜTTENWERK RHEINHAUSEN A. G.

STALEN DAMWAND
STALEN HEIPALEN

Systeem KRUPP

Verkoop:

WESTEISEN m.b.H. Export, DÜSSELDORF

Vertegenwoordiger voor Nederland:

A. D. RIEDIJK · ROTTERDAM

ROCHUSSENSTRAAT 365a · TELEFOON 37526

BETON

MAANDBLAD, GEWIJD AAN WETENSCHAP EN PRACTIJK VAN HET GEWAPEND BETON • ORGAAN VAN DE BETONVEREENIGING

BIJDRAGEN EN BRIEVEN BESTEMD VOOR BETON, TE ZENDEN AAN Ir A. H. SWEYS, DE CONSTANT REBECQUESTRAAT 90, 's-GRAVENHAGE.

621.643.253

Voorgespannen beton bij transportleidingen voor water *(Vervolg en slot)*

door ir G. WIJNSTRA

Buisverbindingen

Tot slot zou ik Uw aandacht willen vragen voor het belangrijkste deel van de betonnen buisconstructies, nl. van de constructie van de verbinding van de buizen onderling. De tijd dwingt mij helaas ook dit gedeelte slechts in het kort te behandelen.

Bij de bestudering van de ontwikkeling van de constructie van voorgespannen betonnen buizen valt het op, dat het zwaartepunt van de te overwinnen moeilijkheden niet ligt in het maken van de buizen zelf, maar in het maken van de verbinding van de buizen onderling.

1. Als eerste voorbeeld van een verbindingsconstructie is in fig. 7 de z.g. Gibault-koppeling aangegeven, die o.a. door FREYSSINET is toegepast. Deze Gibault-koppeling is kostbaar en heeft tevens het bezwaar van corroderen van het ijzer. Bovendien moeten de buizen aan de einden zuiver vlak worden geslepen om een goede afdichting op de rubber ring te verkrijgen.

Persoonlijk acht ik de geschetste verbinding niet geslaagd. Wel moet er op worden gewezen, dat bij deze verbindingsconstructie de buis tot het einde toe is voorgespannen en er derhalve practisch geen secundaire spanningen zullen optreden.

2. *De alleen in dwarsrichting voorgespannen buis van Bonna.*

Deze buis is, zoals uit fig. 8 blijkt, van een dunne plaatstalen kernbuis voorzien. De verbinding wordt gewoonlijk gemaakt met striktouw en loodtouw, waarna een gewapend betonnen mof om de verbinding wordt gestort. Hoewel de constructie van deze verbinding, wat waterdichtheid en duurzaamheid betreft, aan hoge eisen voldoet, is de bewerkelijkheid er van een ernstig nadeel. De starre verbinding kan bezwaren opleveren in gebieden, waar vrij grote zettingsverschillen kunnen optreden. In de betonnen binnenbuis wordt een wapening van zacht staal aangebracht. De functie, welke deze wapening moet vervullen, is niet geheel duidelijk. De dwarsvoorspanning aan het spie-einde is niet tot het eind van de buis toe aanwezig, zodat daar ter plaatse de reeds genoemde secundaire spanningen zullen optreden.

3. *De tweezijdig voorgespannen buis van Bonna.*

Van de in fig. 9 aangegeven tweezijdig voorgespannen Bonnabuis is de constructie van de verbinding practisch gelijk aan die van de alleen in dwarsrichting voorgespannen buis. Voor de langsvoorspanning wordt hoogwaardig staaldraad toegepast met een trekvastheid van $\pm$ 100 kg/mm², dat nog behoorlijk kan worden gelast. De eindverankering geschiedt door op de uiteinden van de langsdraden in verwarmde toestand knobbels te stuiken. Deze verbinding is ook duur en bewerkelijk en de vraag moet worden gesteld of er, vooral bij hoge inwendige drukken, voldoende waarborg bestaat tegen het z.g. achterloops zijn van de verbinding. De mogelijkheid is nl. aanwezig, dat er vooral bij hoge inwendige druk water bij A (zie fig. 9) tussen de spiering en het beton dringt, dat dan bij B via de dunne beschermlaag kan uittreden. Ook bij deze constructie is de spiraalwikkeling niet tot het einde van de buis toe voortgezet.

4. *De buis van de firma Socol te Brussel.* (Fig. 10).

De langsstaven zijn door een dunne blikken koker omgeven en worden na verharding van de buis op spanning getrokken en aan de einden met behulp van moeren op de buis verankerd. De einden van de langsdraden zijn daartoe van een gewalste draad voorzien.

Zoals bij vele gewapend betonnen buizen, is ook bij dit type buis de constructie van de verbinding niet het sterkste element. De afdichting geschiedt door een zware rubber

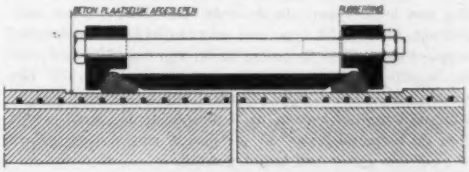


Fig. 7. Freyssinet-pijp.

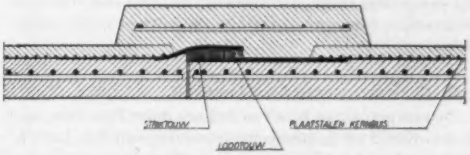


Fig. 8. Voorgespannen Bonna-buis.

Fig. 9. Tweezijdig voorgespannen Bonna-buis.

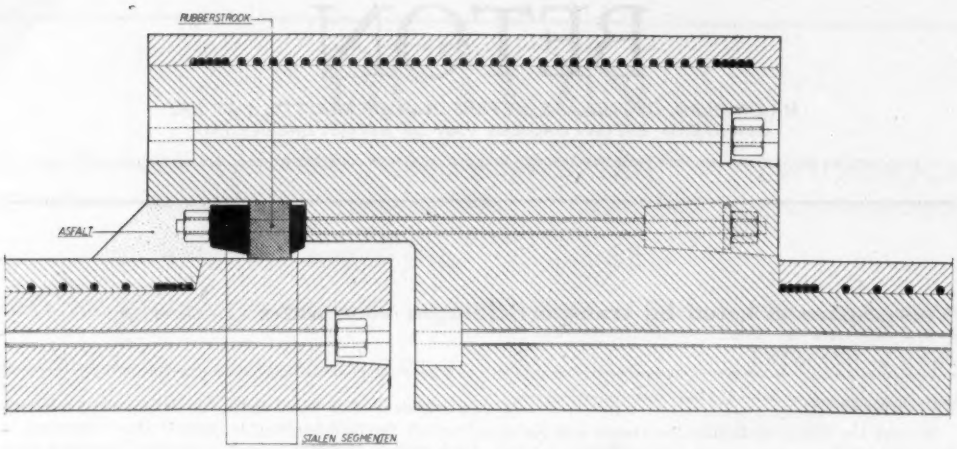


Fig. 10. Socol-pijp.

ring tussen twee stalen ringen, die uit segmenten bestaan, met behulp van bouten en moeren samen te drukken. De verbinding is, wat materiaal en loon betreft, vrij kostbaar. Het aandraaien van de vele moeren is o.a. omslachtig en tijdrovend.

5. *De tweezijdig voorgespannen betonnen buis van Socoman.*

Deze buis is, zoals uit fig. 11 blijkt, aan beide einden voorzien van een zware gietijzeren ring. Aan de betonzijde zijn deze ringen voorzien van nokken waaromheen de lussen van de langswapening worden geslagen. De langswapening wordt derhalve gevormd door een in zig-zag-vorm lopende staaldraad. De functie van de gietijzeren ringen is tweeledig, nl. het verankeren van de voorgespannen langswapening en het vormen van een verbinding van de buizen onderling. De dichting wordt verkregen door een rubber ring met twee lippen, die door de waterdruk worden aangedrukt. Hoewel dit type buis ongetwijfeld uit constructief oogpunt een zekere bekoring heeft, zijn o.a. de zware verbindingsringen in financiëel en economisch opzicht een ernstig nadeel. Het grote voordeel van tweezijdig voorgespannen betonnen buizen, nl. de besparing aan staal, wordt door de toepassing van de gietijzeren ringen weer geheel of voor een groot deel teniet gedaan.

Hoewel de dwarsvoorspanning bij dit buistype tot het einde van de buis toe is doorgezet, geven de ringen plaatselijk een grotere buigingsstijfheid aan de buiswand, waardoor plaatselijke eveneens secundaire spanningen zullen optreden.

6. *De voorgespannen Lock-Joint-buis.*

De voorgespannen buis van de Lock Joint Pipe Company is ontwikkeld uit de standaard-uitvoering van deze fabriek, en is, zoals in fig. 12 is aangegeven, alleen in dwarsrichting voorgespannen. De verbinding van de buizen onderling wordt gevormd door een sok-spie-verbinding met een rubber ring als afsluitorgaan. De stalen verbindingsringen zijn zwaar verzinkt. Voor het inbrengen van de spie wordt de rubber ring in de in de spie aanwezige groef gelegd en wordt in de sok wat groene zeep gesmeerd. Bij het inschuiven van de spie in de sok komt de rubber ring dan glijdend op zijn plaats. Het profiel van de stalen sok- en spieringen wordt in Amerika door de staalfabrieken gewalst en als stripstaal aan de buizenfabrieken afgeleverd. In de fabrieken worden de strippen op lengte afgeknipt en vervolgens in een wals rondgezet en daarna gelast. De aldus gevormde ringen worden dan op een pers zuiver rond en nauwkeurig op de juiste maat gerekt. De verbinding heeft o.a. het voordeel, dat het rubber bijna geheel ontlast is, d.w.z. dat b.v. bij zettingen het gewicht van de buis met de er op rustende grond practisch niet op de rubber ring zal dragen. De verdikte ring op de spie sluit nl. met een zeer geringe speling (maximaal één millimeter) in de sok. Deze zeer geringe speling wordt bereikt door het nauwkeurig op maat rekken van de ringen.

Naast het verzinken van de sok- en spie-ringen wordt, ter verdere bescherming tegen corrosie, aan de buitenzijde in de verbinding een cementspecie met behulp van een verloren gewapend papieren mal gegoten. De sleuf kan dan onmiddellijk worden aangeaard. Aan de binnenkant wordt de naad met cementspecie volgevoegd. De verbinding is uiterst snel te maken en vereist voor het maken weinig vakkennis. Bij deze constructie is het spie-einde niet tot het einde toe voorgespannen, waardoor ter plaatse secundaire spanningen zullen optreden.

In het voorgaande heb ik uiteengezet, dat aan de bekende constructies van de verbindingen bij tweezijdig voorgespannen buizen, òf op technische, òf wel op economische gronden bezwaren zijn verbonden. Enkele jaren geleden werd door de Duinwaterleiding van 's-Gravenhage dan ook de conclusie getrokken, dat aan de alleen in dwarsrichting voorgespannen Lock Joint-buis met stalen kernbuis de voorkeur moest worden gegeven voor toepassing voor de aan te leggen transportleiding van Bergambacht naar Scheveningen. De inwendige middellijn van deze $\pm$ 45 km lange transportleiding zal 1400 mm bedragen. Daar bekend was, dat de N.V. Betondak te Arkel sinds 1943 bezig was met het nemen van proeven op het gebied van voorgespannen betonnen buizen, werd door de Duinwaterleiding overleg gepleegd omtrent de mogelijkheid de Lock Joint-buizen hier te lande te vervaardigen. De Lock Joint Pipe Company bleek bereid om aan de N.B. Betondak de nodige licenties te verstrekken. Ondanks deze gunstige ontwikkeling werd door de Duinwaterleiding echter voortdurend gezocht naar de mogelijkheid om de stalen kernbuis te elimineren, ten einde een verdere besparing aan staal te verkrijgen.

7. *De tweezijdig voorgespannen buis met „Lock Joint"-verbinding.*

In samenwerking met de N.V. Betondak werd de mogelijkheid onderzocht om de uitstekende Lock Joint rubberring-verbinding toe te passen voor tweezijdig voorgespannen buizen. Om het achterloops zijn van de verbindingsringen te voorkomen kwam de gedachte op om de ringen te voorzien van een naar binnen gerichte zeer dunne stalen flens (zie fig. 13).

In de eerste plaats mag worden verwacht, dat het beton tijdens het slingeren van de buis dicht om de flens wordt gebracht en in de tweede plaats zal door de naderhand optredende langsvoorspanning in het beton, de flens blijvend in het beton worden geklemd. Verwacht werd, dat op deze wijze een waarborg tegen de z.g. achterloopsheid zou worden verkregen.

Een serie door de N.V. Betondak vervaardigde proefbuizen bleek bij beproeving volkomen aan de verwachtingen te beantwoorden. Voor de langsvoorspanning is kerfdraad ϕ 4 mm toegepast. Uitvoerige proeven toonden aan, dat daarmede een uitstekende eindverankering kan worden verkregen. Ook bij deze constructie van de verbinding treden bij het einde van de buis secundaire spanningen op, die, mits de langsvoorspanning en de dwarsvoorspanning in de juiste verhouding worden gekozen, geen gevaar voor de constructie zullen opleveren. Genoemde constructie zal voor de transportleiding Bergambacht-Scheveningen worden toegepast. De buizen zullen door de N.V. Betondak worden vervaardigd.

Teneinde U een indruk te geven van de economische voordelen van het laatstgenoemde tweezijdig voorgespannen buistype t.o.v. enkele andere eveneens voor de transportleiding Bergambacht-Scheveningen in aanmerking komende buistypen, zijn in onderstaand overzicht de hoeveelheden staal aangegeven, die bij toepassing van de verschillende typen voor de 45-km lange transportleiding benodigd zijn. Hierbij is gerekend met een buislengte van 5,— m.

Lock Joint „standard" (gewapend betonnen buis met kernbuis)	Lock Joint-buis met voorspanning in dwarsrichting	Tweezijdig voorgespannen buis met Lock Joint-verbinding
8500 ton staal in handelskwaliteit voor kernbuis, verbindingsringen en spiraalwapening	3500 ton staal in handelskwaliteit voor kernbuis en verbindingsringen 1500 ton hoogwaardig staal met een trekvastheid van 140 kg/mm²	800 ton staal in handelskwaliteit voor de verbindingen 2100 ton hoogwaardig staal met een trekvastheid van 140 kg/mm²
Prijs *f* 4.250.000,—	Prijs *f* 3.100.000,—	Prijs *f* 2.300.000,—

(Gerekend is met een prijs van het staal in handelskwaliteit van *f* 0,50 en met een prijs van het hoogwaardig staal van *f* 0,90 per kg.).

Bij het begin van mijn voordracht heb ik opgemerkt, dat de in de oorlog ontstane voorsprong van gewapend betonnen buizen t.o.v. gietijzeren en stalen buizen na de oorlog voor een gedeelte weer verloren is gegaan.

Uit de voor de verschillende typen benodigde hoeveelheden staal zal het U duidelijk zijn, dat door toepassing van een voorgespannen betonnen buistype als thans voor de transportleiding Bergambacht-Scheveningen zal worden toegepast, de betonnen buizen, vooral in ijzerarme landen, opnieuw een grote voorsprong t.o.v. gietijzeren en stalen buizen hebben verkregen.

Fig. 11. Socoman-buis.

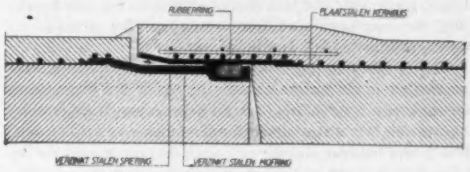


Fig. 12. Voorgespannen lock-joint-pijp.

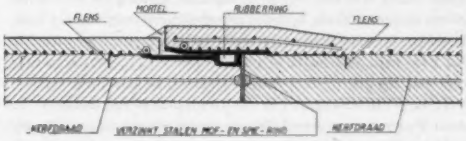


Fig. 13. Tweezijdig voorgesp. buis met rubberringverbinding.

Literatuur

Tentative Standard Specifications for reinforced concrete water-pipes - steel cylinder type - prestressed.
Journal American Water Works Association, Vol. 41 n° 12, December 1949.

R. C. Kennedy: Design and Construction of prestressed concrete pipe.
Journal American Water Works Association, Vol 37, n° 1, Januari 1945.

W. W. de Berard, W. B. Weldon: Experience with wire-wound prestressed concrete pressure pipe in Chicago.
Journal American Water Works Association, Vol. 35, n° 10 October 1943.

F. F. Longley: Prestressed reinforced concrete pipe.
Journal New England Water Works Association, Vol. 59 December 1945.

H. F. Kennison: Design of prestressed concrete cylinder pipe.
Journal American Water Works Association, Vol. 42, n° 11 November 1950.

Eugene Seaman: Tests of prestressed concrete cylinder pipe.
Journal American Water Works Association, Vol. 42, n° 11, November 1950.

C. W. Ross: Tests of prestressed concrete pipe containing a steel cylinder.
Journal American Concrete Institute, Vol. 17 September 1945.

M. W. Loving: Prestressed reinforced concrete pressure pipe. How it is produced and some of its advantages.
Water and Sewage Works, Vol. 95, n° 11, November 1948.

Prof. A. Kleinlogel: Eisenbeton-Druckrohre als Schleuderbeton — und als Schleuderbeton — Vorspannrohre.
Beton und Eisen, Jg. 37, n° 10 — 1938.

M. R. Roš: Vorgespannter Beton, Bericht n° 155.
Eidgen. Materialprüfungsanstalt Zürich, März 1946.

H. F. W. Taylor: A review of hydrothermal reactions in het system CaO-SiO_2-H_2O.
Magazine of Concrete Research, n° 4, July 1950.

Ir A. J. Gurck: De buizen voor de transportleiding van Bergambacht naar Scheveningen.
Water, 12 en 26 October 1950, n° 21 en 22.

Beraadslaging

Ir J. J. B. J. J. BOUVY: Naar aanleiding van hetgeen de heer Wijnstra heeft vermeld met betrekking tot de

Freyssinet-buis moeten mij een paar opmerkingen van het hart.

Allereerst heeft de heer WIJNSTRA medegedeeld, dat door FREYSSINET bij zijn buisverbinding de Gibault-koppeling zou zijn toegepast. Inderdaad is deze koppeling gebruikt voor een korte leiding in Duitsland, omdat de oorlogsomstandigheden toepassing van een andere verbinding verhinderden. In Noord-Afrika echter werden andere koppelingen toegepast. Het is derhalve onjuist de Gibault-koppeling, die duur is en veel staal vereist, aan het gebruik van de Freyssinet-buis te verbinden.

Verder heeft de heer WIJNSTRA vermeld, dat onvolkomenheden in de buizenmachine er bij de Freyssinet-buis oorzaak van zouden zijn, dat de beproevingsdrukken voor buizen van b.v. 8 atm uiteen zouden lopen van 6 tot 10 atm. Het is mij bekend, dat dit ook voor de buizenmachine daterende van 1939 volkomen onjuist is, doch de getallengegevens hierover heb ik momenteel niet tot mijn beschikking. Maar wel kan vermeld worden, dat bij de buizenmachine anno 1950 de beproevingsdrukken voor buizen berekend op b.v. 24 atm. niet meer uiteen lopen dan van 23,7 tot 24,3 atm., derhalve slechts + of — ½%, een resultaat, dat wel bij geen enkel ander systeem te bereiken valt.

Ir G. WIJNSTRA: Uit de literatuur is mij bekend, dat door FREYSSINET verschillende verbindingsconstructies zijn ontworpen en gepatenteerd.

Als voorbeeld van een constructie, die voor FREYSSINET-buizen is toegepast, heb ik de Gibault-koppeling genoemd. Persoonlijk acht ik de door FREYSSINET ontworpen verbindingen geen van alle geslaagd.

Bij een bezoek aan de buizenfabriek van de firma Waysz und Freitag te Frankfort in 1948 is mij gebleken, dat de drukken, waarbij de eerste lekken optreden, zeer sterk uiteen lopen. Een sortering van de buizen naar de bedrijfsdruk was dan ook noodzakelijk. Het feit, dat, voor zover mij bekend, de twee bestaande fabrieken van Freyssinet-buizen thans nog stil liggen, terwijl de vraag naar voorgespannen buizen uitermate groot is, moet m.i. worden verklaard door de omstandigheid, dat het fabricagesysteem van FREYSSINET nog niet de vereiste vervolmaking heeft bereikt.

Ir R. C. OPHORST is het niet duidelijk, waarom het verschil tussen de kracht bij het voorgespannen (P_{begin}) en die nadat de betontrekvastheid overschreden is (P_{eind}), slechts de verliezen t.g.v. krimp en kruip van het beton en kruip van de wapening geeft en niet bovendien de verliezen t.g.v. de elastische samendrukking van het beton inhoudt.

Ir G. WIJNSTRA: Onder P_{begin} wordt niet verstaan de kracht bij het voorspannen, doch de proefdruk in het beginstadium, d.w.z. onmiddellijk na de fabricage wordt een zodanige inwendige druk in de buis aangebracht, dat het beton van de primaire buiswand volledig wordt ontspannen.

Onder P_{eind} wordt verstaan de proefdruk in het eindstadium, als de krimp en de kruip van het beton en de relaxatie van het staal volledig tot ontwikkeling zijn gekomen.

Zowel bij de proefdruk in het beginstadium als bij de proefdruk in het eindstadium maakt de trekkracht in het staal evenwicht met de inwendige druk in de buis. Het beton is nl. in beide gevallen volledig ontspannen.

Het verschil tussen P_{begin} en P_{eind} wordt derhalve niet door elastische samendrukking van het beton beïnvloed.

Ir G. C. BOONSTRA stelt de volgende 2 vragen:

a. hoe dik is de laag opgespoten specie aan de buitenzijde?

b. bestaat er geen gevaar voor loskrimpen of scheurvorming, indien de buizen in de lengterichting worden belast en dus in die richting worden gebogen, vooral bij de kleinere buizen?

Ir G. WIJNSTRA: De op de spiraalwapening aan te brengen beschermlaag heeft een dikte van 2,5 cm. Bij een spiraaldraad ϕ 5 mm bedraagt dan de dekking 2 cm.

De kleinste inwendige middellijn, die voor voorgespannen betonnen buizen wordt toegepast, kan op 400 mm worden gesteld.

Het weerstandsmoment van een buis, inwendig ϕ 400 mm, tegen doorbuiging in lengterichting is dermate groot, dat onder normale omstandigheden in de praktijk geen grote verlengingen in de uiterste vezels ten gevolge van doorbuiging zullen optreden.

Ir A. S. G. BRUGGELING vraagt of er geen gevaar bestaat dat bij het slingeren der buizen de wapening naar buiten wordt gedrukt.

Ir G. WIJNSTRA: Dit gevaar is inderdaad in beginsel aanwezig. Men kan dit ondervangen door de langswapening met enkele ringen van dun draad te steunen. Ook kan men, zoals reeds genoemd, de buis in twee lagen slingeren. Tijdens het slingeren van de binnenste laag steunt de buitenste laag dan de langswapening.

Prof. ir J. A. BAKKER: Is er bij de constructie van voorgespannen buizen niet overwogen om bij de uiteinden over de binnenzijde een zachtstalen wapening aan te brengen om scheuren te voorkomen?

Ir G. WIJNSTRA: De mogelijkheid om een zachtstalen wapening toe te passen lijkt mij niet uitgesloten.

Voor zover mij bekend, is dit echter nog niet toegepast. Men kiest de verhouding tussen dwars- en langsvoorspanning zodanig, dat ook zonder een zachtstalen wapening geen scheuren zullen optreden.

Ir D. Y. LEM: Werd *dp* voor elk geval afzonderlijk dan wel algemeen aangenomen?

Bij grèsbuizen en gewapend beton mofbuizen wordt veelal loodwoldichting toegepast. Is dit ook mogelijk bij de waterleidingbuizen van het type door ir WIJNSTRA beschreven, en zo neen, waarom niet?

Ir G. WIJNSTRA: Voor normale gevallen, waarbij geen grote verkeerslasten zijn te vrezen, wordt voor *dp* in de regel 1 à 2 kg/cm² aangehouden. Uit de contrôleberekening moet blijken of met de voor *dp* aangenomen waarde een buis is geconstrueerd, welke aan de in de praktijk voorkomende combinatie van belastingen voldoende weerstand zal kunnen bieden. Het is bekend, dat de loodwoldichting bij betonnen mofbuizen voor waterleidingen enkele bezwaren heeft. Het fitten vereist grote vakbekwaamheid. Tijdens het fitten ontstaan vaak scheuren in de betonnen mof. De thans bekende rubber ringverbindingen verdienen verre de voorkeur.

Ir S. KRAMER heeft gehoord, dat geen scheuren in de betonnen beschermlaag optreden. Hoe is dit te verklaren?

Ir G. WIJNSTRA: Naast de reeds gegeven verklaring kan ik U er nog op wijzen, dat uit trekproeven, gedaan op met beton beklede dunne staalplaten, is gebleken, dat bij een spanning in het staal van 800 à 900 kg/cm² de eerste scheurtjes in het beton optreden. Het staal en dus ook het beton had daarbij een verlenging ondergaan van $\frac{800 \text{ à } 900}{2.000.000}$ of wel 4 à 4,5 $\times 10^{-4}$.

De verlenging, die de betonnen beschermlaag moet meemaken als de voorspanning in de primaire betonnen buis van b.v. 150 kg/cm² door de inwendige druk tot nul wordt teruggebracht, bedraagt $\frac{150}{400.000}$ of wel 3,75 $\times 10^{-4}$.

Ir D. DICKE: Volgens ir WIJNSTRA wordt het spanningsverlies in het staal op de volgende wijze bepaald: direct na de fabricage wordt de buis onderworpen aan een inwendige waterdruk, totdat de betonspanning nul is. In het staal heerst dan een spanning $\bar{\sigma}_{ym}$. Dan is de staalspanning in onbelaste toestand $S_{yio} = \bar{\sigma}_{ym} - n\,\sigma_b$. Hetzelfde wordt gedaan na verloop van de tijd waarvoor men het verlies wil bepalen. Dan is $S_{yeo} = \bar{\sigma}_{ye} - n\,\sigma_b$. Dus het verlies is $S_{yio} - S_{yeo} = \bar{\sigma}_{ym} - \bar{\sigma}_{ye}$.

Deze waarde is m.i. te ongunstig. Immers n en σ_b nemen beiden af (indien n afneemt van 5—4 en σ_b van 200—180 kg/cm² is het verlies 280 kg/cm² minder dan berekend was).

Verder heeft ir WIJNSTRA beweerd dat de wikkelspanning (tevens toelaatbare staalspanning) gelijk is aan de spanning tijdens de proefdruk P. Dit kan niet waar zijn. Er zal wel enig spanningsverlies optreden tijdens het wikkelen, maar dit is zeker niet gelijk aan $n\,\sigma_b$. Dus zal tijdens de proefdruk de spanning hoger zijn dan de toelaatbare spanning, waarbij gewikkeld wordt.

Ir G. WIJNSTRA: Voor wat het eerste gedeelte van de vraag van ir DICKE betreft kan ik verwijzen naar het antwoord op de vraag van ir OPHORST.

Het totale spanningsverlies in het staal ten gevolge van krimp, kruip en relaxatie wordt bepaald uit beproeving van de buis in begin- en eindtoestand. In beide gevallen kan uit de waarde van de proefdruk (P en P_e) de daarbij optredende staalspanning worden bepaald, resp. $\bar{\sigma}_{ym}$ en $\bar{\sigma}_{ye}$. Het beton is daarbij geheel ontspannen. Het verschil tussen $\bar{\sigma}_{ym}$ en $\bar{\sigma}_{ye}$ komt dan overeen met het spanningsverlies in het staal ten gevolge van krimp-, kruip- en relaxatieinvloeden.

Voor wat betreft de z.g. wikkelspanning en de spanning in het staal tijdens de proefdruk P dient inderdaad te worden opgemerkt, dat de spanning in het staal tijdens de proefdruk P iets hoger kan oplopen dan de spanning, waarmede het wikkelen plaats vond. Dit verschil is bij de z.g. ontlaste methode van wikkelen groter dan bij de z.g. niet ontlaste methode. Het verschil is echter van weinig betekenis en daar te allen tijde bij het wikkelen een spanningsverlies in het staal zal optreden wordt in het algemeen in de berekeningen aangenomen, dat de wikkelspanning en de spanning in het staal tijdens de proefdruk P gelijk zijn.

Ir H. J. KIST: door ongelijke zetting kan verzakking der buizen plaats vinden. Bestaat in dat geval geen gevaar, dat de mortel bij de buisverbindingen uitvalt?

Ir G. WIJNSTRA: De in de verbinding aangebrachte mortel moet in de eerste plaats als een chemische bescherming van het staal worden gezien. Indien ten gevolge van het optreden van zettingsverschillen scheuren in de mortel ontstaan zal het grondwater, dat naar binnen dringt, alkalisch worden door de in de mortel aanwezige kalk. Het in de scheuren binnengedrongen water, dat door de aanwezige kalk zijn aggressiviteit heeft verloren, wordt niet ververst. Bovendien zijn de stalen verbindingsringen zwaar verzinkt.

Dat de mortel uit de verbinding zal vallen lijkt mij niet waarschijnlijk, daar de mortel aan de buis hecht. Met deze constructie heeft men in Amerika gedurende een twintigtal jaren gunstige ervaringen opgedaan.

„Waar niemand meer het woord verlangt zegt *de Voorzitter*, prof. ir J. A. BAKKER, ir Wijnstra namens de aanwezigen hartelijk dank voor zijn voordracht over een onderwerp, waarover nog weinig literatuur bestaat. Door de wijze waarop de Heer Wijnstra dit heeft behandeld hebben wij een goed overzicht van deze materie verkregen, terwijl de geanimeerde discussie er wel op wijst, dat de belangstelling groot was".

Experimenteel Betononderzoek

door dr ir A. M. HAAS

Reeds direct na het verschijnen van de eerste aflevering van het Engelse Magazine of Concrete Research in Januari 1949, lag het in mijn bedoeling om aan dit tijdschrift, dat geheel gewijd is aan het experimenteel onderzoek van beton door middel van een bespreking meer bekendheid te geven. Het heeft meer dan twee jaren geduurd, alvorens dit voornemen tot uitvoering kwam. Hoewel uitstel in het algemeen af te keuren is, werd er deze keer mede bereikt, dat een betere kijk werd verkregen op de onderwerpen die behandeld werden en tevens van de stand van het onderzoek in het algemeen. In totaal werden er tot nu toe vijf afleveringen gepubliceerd, zodat aan de oorspronkelijke opzet om drie publicaties per jaar uit te geven blijkbaar niet geheel de hand kon worden gehouden. Elke aflevering van 40 à 60 pagina's bevat voornamelijk oorspronkelijke bijdragen en is gewijd aan de studie en het onderzoek van beton. Men vindt in elk nummer meerdere technische verhandelingen, mededelingen over experimenteel onderzoek, beschrijving van apparatuur en methode, discussies en tenslotte een overzicht van de recente literatuur.

De publicatie wordt verzorgd door de bekende Engelse „Cement and Concrete Association". In de redactieraad hebben een drietal professoren zitting, resp. van de Universiteit te Londen, Durham en Leeds.

Wanneer voor het oplossen van een technisch probleem de hulp van een wiskundige theorie wordt ingeroepen zullen in het algemeen de volgende stappen worden genomen: theorie, experiment, toepassing op ware grootte. Het kan ook zijn: experiment, theorie, toepassing. De eerste twee stappen gaan hand in hand en zullen het onderwerp zijn van wetenschappelijk werk in de laboratoria. De overgang tot het derde stadium is dikwijls moeilijk en het zal soms plaats vinden, nadat de eerste twee stadia reeds jarenlang zijn beëindigd. Een van de redenen van deze vertraging is, dat een volledig ontwikkelde theorie, die rekening houdt met alle variaties en voorwaarden, dikwijls zo complex is, dat zij in de praktijk onmogelijk toegepast kan worden. Dan moet gezocht worden naar een eenvoudiger formulering zonder dat dit bij de toepassing een belangrijk verlies aan nauwkeurigheid tengevolge heeft. De ontwikkeling van een minder strakke theorie vereist gewoonlijk het invoeren van veronderstellingen t.a.v. de voorwaarden, waaraan in de praktijk niet exact kan worden voldaan. De eenvoud t.o.v. de volledige wiskundige oplossing is echter van zo groot practisch belang, dat enige afwijkingen moeten worden toegestaan.

Heel weinig constructieve problemen zijn geschikt om door middel van „exacte" wiskundige methoden te worden opgelost. Het begint reeds bij de balk, waar de spanningstrajectoriën uit de exacte theorie voor de praktijkberekening zoveel moeilijkheden bieden, dat zij belangrijk vereenvoudigd worden, zo niet ter zijde gezet. En met de „eenvoudige" plaat gaat het al precies zo.

Een andere reden is, dat sommige methoden hoewel niet

geheel exact toch zo gecompliceerd zijn, dat zij daardoor een niet gerechtvaardigde indruk van nauwkeurigheid en autoriteit wekken, terwijl het toch wenselijk blijft om een voor de praktijk meer bruikbare oplossing te vinden. In sommige opzichten zijn de schaaldaken hiervoor een goed voorbeeld. Een eerste theorie werd in 1831 ontwikkeld door LAMÉ en CLAYPERON. Daarna gaf LOVE in 1892 de algemene vergelijking voor dunne schalen. Deze theoretische verhandelingen hadden een academisch karakter wat dan ook tengevolge had, dat niemand ze gebruikte voor de berekening van gewapend beton schaaldaken.

Het werd omstreeks 1925, dat de eerste practische toepassing van de theorie op het gewapend beton werd ontwikkeld. Met de namen van FLÜGGE, FINSTERWALDER en DISCHINGER kan deze ontwikkeling worden aangeduid. Toch bleven de schaalberekeningen zeer gecompliceerd en wordt nog voortdurend gewerkt aan eenvoudige berekeningen. Enkele vereenvoudigingen werden aangebracht door JAKOBSEN, belangrijke door SCHORER, LUNDGREN en JENKINS. In aflevering n° 4 komt een theorie van prof. BAKER voor gebaseerd op de plasticiteitsleer. Dr JOHANSEN, Kopenhagen, ontwikkelde reeds dergelijke beschouwingen.

Met het bovenstaande wil een indruk gegeven worden van het niveau waarop dit tijdschrift zich bevindt.

Uiteraard worden legio problemen behandeld, zoals die van de aanhechting van het betonstaal, de afschuiving, de resultaten van mechanisch verdichtingsproblemen van het voorgespannen beton en de wrijving van gepompte beton in buisleidingen.

Door het „Road Research Laboratory" wordt onderzocht wat de invloed van mechanisch trillen op de verdichting is, in het bijzonder in de richting loodrecht op het oppervlak. Daartoe worden proefplaten vervaardigd en getrild, waarna een onderzoek op cylinders plaats vond, die uit de platen werden geboord. Deze cylinders werden dan in schijfjes gesneden en hiervan de dichtheid bepaald. Aldus werd laagsgewijze een maat van verdichten verkregen. Deze methode heeft vele bezwaren: zij is o.a. langzaam en tijdrovend.

Thans wordt een apparatuur ontwikkeld waarin de dichtheid van beton bepaald wordt door na te gaan in welke mate transmissie van gammastralen plaats vindt. De methode is in alle opzichten een grote vooruitgang. Men is begonnen om de verdeling van de verplaatsingen in het beton tengevolge van het trillen tot in $^1/_{1000}$ van een inch te meten. De beschrijving van het electronisch apparaat vormt een studie op zichzelf.

Waardevol zijn de aankondigingen van de verhandelingen, boeken en artikelen verschenen in de periode lopende van een aflevering tot een volgende.

Hetzelfde geschiedt ten aanzien van bijdragen verschenen in tijdschriften en verbandhoudende met betononderzoeken studie. Slechts de titels worden vermeld en het begint met de tijdschriftartikelen in Argentinië en eindigt met de U.S.A. Van de Nederlandse tijdschriften vindt men *Cement*, *De Ingenieur* en *Wegen en Waterbouw* geregeld vermeld.

Met deze bespreking heb ik een beeld willen geven van wat in Engeland op dit gebied wordt gedaan.

De bijdragen zijn van verschillend gehalte. Sommigen zijn kennelijk geschreven door studenten, die de door hen verrichte onderzoekingen voor publicatie hebben afgestaan. Soms is dit slechts een gedeelte van een programma van onderzoek en wordt het toch reeds openbaar gemaakt. Het gevolg is, dat men onrijpe, onvoldoende bezonken bijdragen vindt naast belangwekkende conclusies.

Het initiatief van de „Cement and Concrete Association" heeft ertoe geleid, dat het experimenteel betononderzoek in Engeland vergevorderd is. In de eerste plaats is er dan dit tijdschrift, dat naar men mij te Londen verzekerde een grote verbreiding heeft en minstens evenzeer in het buitenland (U.S.A., Rusland) wordt gelezen als in het Verenigde Koninkrijk. Door verband te leggen tussen de onderzoekingen, die men aan de universiteiten verricht, werd meerdere coördinatie en uitwisseling bereikt. Professoren en wetenschappelijke werkers van de hogescholen, die zich hiermede bezighouden, komen thans geregeld bijeen voor het houden van besprekingen. De „Cement and Concrete Association" gaat zelfs zo ver, dat zij een viertal beurzen beschikbaar stelt voor daarvoor in aanmerking komende studenten. Anderzijds heeft zij een eigen centrum van onderzoek, een „Research Station", te Welham Springs, niet ver van Londen. Het werk is onderverdeeld in afdelingen, zoals beton, constructie, chemie, physica, zodat men de verschillende aspecten van het onderzoek in één gebouw tezamen vindt.

Ongeveer de helft van de gelden, waarover de C.C.A. beschikt, worden op verschillende wijzen, zoals beschreven, besteed voor experimenteel betononderzoek. Zij worden verkregen uit de heffing van enkele pennies per ton verkochte cement en zijn in de verkoopsprijs begrepen, met mede-weten van de overheid. Voor alle werkzaamheden van C.C.A. tezamen bedraagt het minder dan 1% van de verkoopsprijs. Een dergelijke regeling vindt men in de Verenigde Staten met betrekking tot de Portland Cement Association. Aldus wordt bereikt, dat iedere koper van cement bijdraagt aan een onderzoek, waarvan hij te zijner tijd ook profiteert.

Indien in Nederland, aangepast aan onze omstandigheden en onze organisaties op beton gebied, een dergelijke regeling zou kunnen worden getroffen, zou het experimenteel betononderzoek er zeer mede zijn gebaat. In de commissies en werkgroepen T.N.O. wordt thans met de beperkte middelen waarover men beschikt, belangrijk werk verricht. Het programma van onderzoek is echter noodzakelijkerwijze beperkt; belangrijk werk moet worden uitgesteld. Men heeft per werkgroep begrijpelijkerwijze niet de beschikking over een voldoend grote staf, waardoor ook de coördinatie wel eens in het gedrang is gekomen.

Zou voor Nederland een dergelijke vorm, als beschreven, kunnen worden ontwikkeld, dan zou het pionierswerk door T.N.O. en enkele andere laboratoria begonnen, op een bredere en financieel onafhankelijke basis kunnen worden voortgezet en belangrijk kunnen worden uitgebreid.

KORTE TECHNISCHE BERICHTEN

725.945.1

Een merkwaardig Oorlogsgedenkteken

De practische zin der Amerikanen bracht hen er toe in Syracuse (Onondaga County N.Y.) een oorlogsgedenkteken te stichten in een geheel andere vorm dan men gewend is, nl. als een „en tout cas-gebouw", dat dienst kan doen als theater, concert- of tentoonstellingsgebouw en als sportstadion.

Dit veelsoortige gebruik is mogelijk gemaakt door verplaatsbare zitplaatsen, bijzondere voorzieningen voor wat betreft verlichting, verwarming en ventilatie en vooral door het scheppen van een groot vloeroppervlak zonder kolommen.

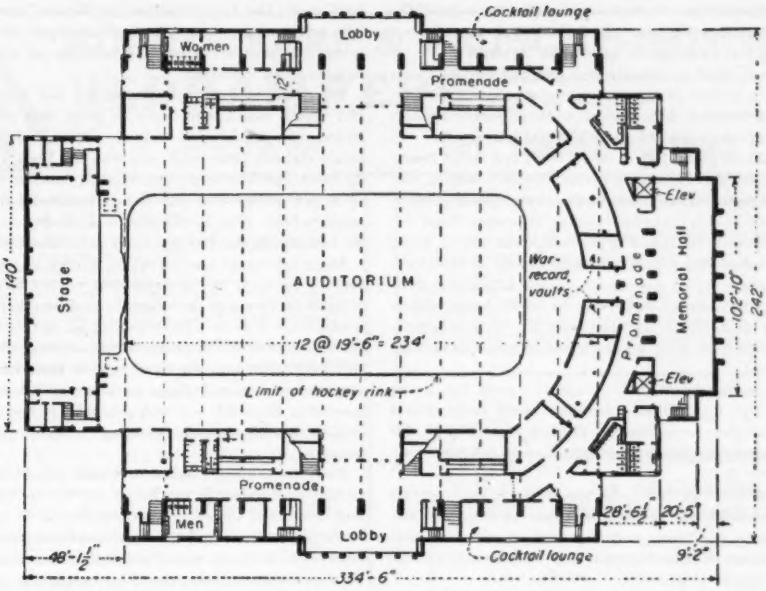


Fig. 1. Plattegrond eerste verdieping.

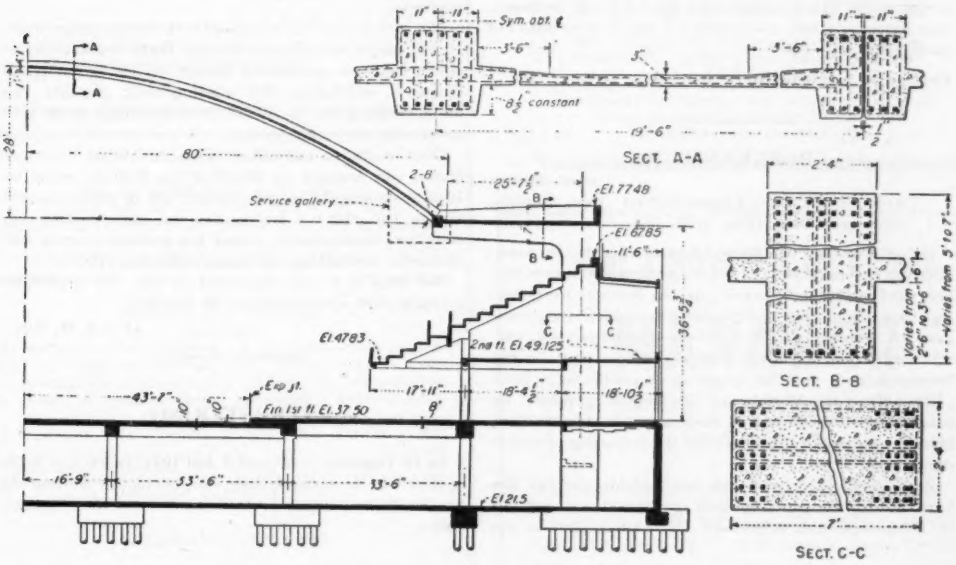


Fig. 2. Doorsnede over het hoofdgebouw.

De exploitatie kon niet op commerciële basis geplaatst worden met het oog op de hoge kosten voor rente en belastingen. Het bleek echter, dat een gebouw, dat staatseigendom was en vrijgesteld van belastingen, nagenoeg zelfsupporting zou kunnen zijn, mits de rente-last van het geinvesteerde kapitaal laag zou blijven. Dit laatste werd opgelost door uitgifte van een $ 3.500.000 obligatie-lening, rentende 1,6 %. Bovendien werd de helft van de benodigde grond door zakenlieden geschonken, terwijl een kwart daarvan door de stad en de rest door de staat werd aangekocht. Men ziet dus, dat de gehele gemeenschap heeft meegewerkt om de stichting van dit „gedenkteken" mogelijk te maken.

Een betonconstructie werd gekozen, omdat het ontwerp het beste uitvoerbaar was in beton, verder omdat de levering van cement beter gewaarborgd was dan van staal en

een groot percentage plaatselijke werkkrachten gebruikt zou kunnen worden. Ten overvloede bleken de bouwkosten in beton nog iets gunstiger te liggen dan bij staal.

Het gebouw heeft de afmetingen van 242 bij 334 ft. en is verdeeld in 3 door expansievoegen gescheiden constructies, nl. de gedenkhal, de toneel- en de toeschouwersruimte, de laatste tevens te gebruiken als stadion (zie fig. 1).

De gedenkhal, groot 100 × 30 ft. heeft een stijve raamconstructie. De binnenwanden ervan worden voorzien van bronzen plaquettes met de namen der in de oorlog gevallenen.

De toneelruimte heeft een oppervlakte van 102 × 37 ft. en is 79 ft. hoog. Het toneel is zeer groot, nl. 85 ft. breed. De toneelruimte wordt aan de bovenzijde afgesloten door een gebogen betonbalk, 10 in. dik en 48 ft. hoog, ondersteund door de zijmuren en twee paar 2 × 5 ft. pilasters. Deze zeer hoge balk dient tevens ter afsluiting van de aansluitende zaal.

Van het hoofdgebouw (211 × 250 ft.) geeft fig. 2 een doorsnede. Het 3 in. dikke schaaldak wordt ondersteund door een cantilever-constructie. Ribben, op 19½ ft. afstand geplaatst, verstijven de schaal, die een overspanning heeft van 160 ft.

De eindvakken van de schaal, aansluitende bij toneel en hal, zijn gemaakt van geprefabriceerde platen, die aan beide zijden op hoekijzers rusten, waardoor aan de schaal ten opzichte van de naastliggende stijve constructies enige bewegingsvrijheid is gegeven.

Het aantal zitplaatsen varieert naar gelang van het gebruik, dat van het gebouw wordt gemaakt. Voor vergaderingen of bokswedstrijden zal dit b.v. 9.000 bedragen, voor ijshockey 6.800, voor korfbal 8.400 en voor toneel of opera 2.000 tot 9.000.

Engineering News Record, 16 Nov. 1950. Sw.

BOEKENNIEUWS

666.97 : 666.93 .94

Otto Graf. **Die Eigenschaften des Betons.** Springer-Verlag 1950. D.M. 36.—.

De ontwikkeling van de grondslagen voor de vervaardiging van cementmortels en beton met bepaalde eigenschappen vond in Duitsland enkele jaren na de eerste wereldoorlog haar begin. De onderzoekingen hadden toen voornamelijk betrekking op de hoeveelheid water en op de korrelsamenstelling. Hierover werd door Graf voor die tijd belangrijk werk verricht, waarover de publicatie in 1923: „Der Aufbau des Mörtels und des Betons" getuigde. De daarin en ook in de tweede druk ontwikkelde richtlijnen hebben belangrijk bijgedragen tot de deskundige vervaardiging van beton.

Zoals de betontechniek zich ten opzichte van het hier vermelde tijdvak geweldig heeft ontwikkeld, zo heeft ook de betonologie niet stilgestaan. Otto Graf geeft in zijn boek over „Die Eigenschaften des Betons" een systematische uiteenzetting van deze eigenschappen met de daarbij behorende kennis, welke voornamelijk uit eigen waarnemingen werd verkregen.

Het boek is met grote vertraging tot stand gekomen. Het eerste manuscript werd in 1943 door oorlogshandelingen vernield. Daarna werd de arbeid in 1945 onderbroken, zodat het 1950 werd, alvorens het boek verscheen. In dit boek zijn vele gegevens dikwijls tabellarisch verwerkt en is het geheel over een zes en twintigtal hoofdstukken gerangschikt. Deze hoofdstukken zijn weer onderverdeeld; de inhoudsopgave beslaat liefst acht bladzijden.

In de eerste vijf hoofdstukken worden de eigenschappen van de cement, de toeslagstoffen en het aanmaak water behandeld. Een van de volgende hoofdstukken n.l. over de druksterkte van de cementmortel en het beton kan wel als een voorbeeld van gedegen behandeling gelden. De verschillende factoren, die deze sterkte beïnvloeden worden één voor één onder de loupe genomen en het verloop ervan geschetst. Zo wordt o.a. ook geschetst het verloop van de druksterkte bij rustende belasting en bij dikwijls herhaalde belasting.

Een afzonderlijk hoofdstuk wordt gewijd aan de trekken de buigingssterkte van beton. Achtereenvolgens worden nog behandeld de water-doorlatendheid, de wateropname en de capilariteit, de luchtdoorlatendheid (één pagina), de krimp, de kruip, de weerstand tegen chemische invloeden, de weersbestendigheid, enz. Een belangrijke plaats wordt ingeruimd voor de behandeling van het „Leichtbeton" (bimsbeton, gasbeton, enz.), waarover vele gegevens worden verstrekt.

Het boek kan als een standaardwerk worden aangemerkt. Het is juister te schrijven als een Duits standaardwerk, omdat het zich grotendeels baseert op Duitse onderzoekingen en publicaties. Wel wordt gebruik gemaakt van buitenlandse gegevens, maar dit is dan bijna steeds voor zover vóór 1941 uitgegeven.

Over resultaten van wat er elders, b.v. in de Verenigde Staten van Amerika en Frankrijk, na 1940 en vooral na 1945, is onderzocht en gepubliceerd heb ik weinig kunnen vinden. Dit geldt b.v. ten aanzien van „airentraining concrete" en vacuumbeton, terwijl het gedeelte over de mechanische verdichting van beton verre van volledig is.

Het boek is royaal uitgevoerd en van vele illustraties voorzien (359 afbeeldingen en 63 tabellen).

Dr ir A. M. Haas.

VERBETERING

In *De Ingenieur* n° 27 van 6 Juli 1951, Beton 6, is in de opgave van de samenstelling van het nieuwe bestuur op blz. Bt. 56 de naam ir J. A. H. Hartmann als lid weggevallen.

Inhoud BETON 7: Voorgespannen beton bij transportleidingen voor water (vervolg en slot), door ir G. Wijnstra. Experimenteel Betononderzoek, door dr ir A. M. Haas. — Korte Technische Berichten: Een merkwaardig Oorlogsgedenkteken, door Sw. — Boekennieuws: Otto Graf, Die Eigenschaften des Betons, door dr ir A. M. Haas. — Verbetering.

KÜHNLE KOPP & KAUSCH FRANKENTHAL (Pfalz.)

VERDAMPERS - Voor het indampen en regenereren van dunsappen en dergelijke.

Systeem „Vogelbusch"

Vert.: ERIKSSON - Hoogewal 2 - Den Haag

I. B. I. V., N.V.

INGENIEURS-BUREAU INGENEGEREN-VRIJBURG, N.V.

telegram-adres: IBIV

Hoofdkantoor: Bandoeng, Dagoweg 51. Tel. N.61 en Z.589. Technisch Handelsbureau: Vertegenwoordigers van Fabrikanten van Machines, Gereedschappen en Instrumenten voor Industrie, Mijnbouw, Cultures, Luchtvaart, Waterstaat, Spoorwegen, Electrotechniek, Laboratoria, enz. met Bijkantoor te Amsterdam-C., Herengracht 545—549, tel. 33864.

Adviesbureau voor Bouw-, Stedenbouw- en Waterbouwkunde.

Goed ingevoerd aannemersbedrijf in het Zuiden des lands
vraagt voor spoedige indiensttreding

CIVIEL INGENIEUR (diploma Delft)

niet ouder dan 50 jaar met ervaring in gewapend betonbouw. Salaris nader overeen te komen, goede vooruitzichten. Sollicitaties zullen vertrouwelijk worden behandeld. Uitvoerige gegevens over loopbaan vóór 15 Aug. a.s. te zenden onder no. 875 aan de Uitg. van dit blad.

TE KOOP AANGEBODEN:

Nieuwe sleepring-anker dr. str. motoren, dr. w. d. (1 x 10 PK; 1 x 12 PK; 2 x 20 PK), 1450 omw., 220/380 V., fabr. AEG (niet Tsjechisch) met nieuwe regelweerstanden voor toerenregeling 50% omlaag.

Brieven onder nummer 877 aan de Uitgever van dit blad.

N.V. DE BATAAFSCHE PETROLEUM MAATSCHAPPIJ,

Carel van Bylandtlaan 30, 's-Gravenhage, vraagt voor tewerkstelling in één harer raffinaderijen overzee een

ELECTROTECHNISCH INGENIEUR

met ervaring in hoogspanningstechniek en liefst ook ervaring op het gebied van electrische centrales. Maximum leeftijd 35 jaar.

Schriftelijke sollicitaties met uitvoerige bijzonderheden te richten aan afdeling PS-7 van bovengenoemde Maatschappij.

Bij het NEDERLANDSCH OCTROOIBUREAU, Groot Hertoginnelaan 145 — Den Haag,

kan geplaatst worden een:

INGENIEUR

van werktuigkundige of aanverwante studierichting, eventueel ter opleiding tot octrooigemachtigde.
Brieven aan de Directie.

NEDERLANDS OCTROOI
No. 41.690
„Vul- en sluitmachine voor zakken".
Bagpak, Inc., te New York, Ver. St. v. Am.

Gegadigden wordt tegen nader overeen te komen voorwaarden de uitoefening aangeboden van de aan bovengenoemd octrooi verbonden rechten. Aanvragen te richten tot de gemachtigden:
VEREENIGDE OCTROOIBUREAUX
Bezuidenhout 29 **'s-Gravenhage**

NEDERLANDS OCTROOI
No. 39.123
„Werkwijze voor de bereiding van smeeroliën door condensatie van vloeibare olefinen, resp. olefinehoudende koolwaterstofmengsels tezamen met cyclische koolwaterstoffen, die geheel of gedeeltelijk uit aromatische koolwaterstoffen bestaan".
Standard Catalytic Company, te New York, Ver. St. v. Am.

Gegadigden wordt tegen nader overeen te komen voorwaarden de uitoefening aangeboden van de aan bovengenoemd octrooi verbonden rechten. Aanvragen te richten tot de gemachtigden:
VEREENIGDE OCTROOIBUREAUX
Bezuidenhout 29 **'s-Gravenhage**

NEDERLANDS OCTROOI
No. 62.043
„Werkwijze voor het isomeriseren van alkanen".
Standard Oil Development Company te Linden, N.J., Ver. St. v. Am.

Gegadigden wordt tegen nader overeen te komen voorwaarden de uitoefening aangeboden van de aan bovengenoemd octrooi verbonden rechten. Aanvragen te richten tot de gemachtigden:
VEREENIGDE OCTROOIBUREAUX
Bezuidenhout 29 **'s-Gravenhage**

NEDERLANDS OCTROOI
No. 62.028
„Werkwijze voor het isomeriseren van alkanen".
Standard Oil Development Company te Linden, N.J., Ver. St. v. Am.

Gegadigden wordt tegen nader overeen te komen voorwaarden de uitoefening aangeboden van de aan bovengenoemd octrooi verbonden rechten. Aanvragen te richten tot de gemachtigden:
VEREENIGDE OCTROOIBUREAUX
Bezuidenhout 29 **'s-Gravenhage**

Voor ZUID-AFRIKA gezocht

MANAGER

door licht metaal verwerkende Engelse fabriek.

Gegadigden moeten een grondige ingenieursopleiding hebben genoten, enige metallurgische praktijk hebben en zakelijk en administratief onderlegd zijn. Leeft. 35—45 jaar. Prima referenties uit voorafgaande werkkringen vereist.

Geboden wordt een verantwoordelijke, goed betaalde functie met uitstekende vooruitzichten. Contract voor 3 jaar, dat verlengd kan worden wanneer gegadigde voldoet.

Uitvoerige sollicitaties in de Engelse taal worden ingewacht van diegenen, die menen aan alle bovengenoemde eisen te voldoen, onder no. 156.068 aan BOLREK, Kon.plein 1, A'dam.

NEDERLANDSCHE DOK en SCHEEPSBOUW MIJ. (v.o.f.)

vraagt voor haar reparatie- en dokbedrijf een

werktuigkundig ingenieur

met commerciele aanleg. Leeftijd 25-35 jaar.

Sollicitaties, welke zeer vertrouwelijk behandeld zullen worden, te richten aan de Directie, Corn. Douwesweg 1, Amsterdam N. Op couvert te vermelden lett. W. I
Mondeling onderhoud uitsluitend na oproep.

NDSM

OOSTHOEK'S ENCYCLOPAEDIE

ALLE INLICHTINGEN VERSTREKT UW BOEKHANDELAAR OF OOSTHOEK'S UITG. MIJ TE UTRECHT

Fabriek in het midden-Oosten des lands voor de vervaardiging van bouwmaterialen, met belangrijke buitenlandse afzetgebieden,

vraagt een

BEDRIJFSLEIDER

Voor bekwame kracht levenspositie met goede salaris- en pensioenvoorwaarden.

Zij, die in staat zijn aan een groot personeel leiding te geven en reeds eerder een leidinggevende functie hebben bekleed, komen voor bedoelde functie in aanmerking.

Sollicitanten dienen bovendien te beschikken over een goed technisch inzicht en moeten op de hoogte zijn van de moderne begrippen omtrent personeelsleiding en instructiemethoden.

Volledige sollicitaties met pasfoto, opgave van laatst genoten salaris, burgerlijke staat, godsdienst, datum mogelijke indiensttreding, referenties enz. worden zo spoedig mogelijk ingewacht onder no. 876 bureau van dit blad.

BPM

N.V. DE BATAAFSCHE PETROLEUM MAATSCHAPPIJ,
Carel van Bylandtlaan 30, 's-Gravenhage,

vraagt voor tewerkstelling op haar Hoofdkantoor in de sectie

„Ontwerpen en constructie van apparatuur voor chemische bedrijven"

een

WERKTUIGBOUWKUNDIG INGENIEUR

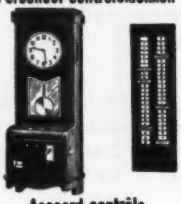
In aanmerking komt uitsluitend een persoon, met grote ervaring op bovengenoemd gebied. Leeftijd bij voorkeur niet boven 45 jaar.

Schriftelijke sollicitaties met uitvoerige inlichtingen onder letters PS/VP (ook in brief te vermelden) te richten aan de afdeling PS-7 van bovengenoemde Maatschappij.

Nachtwakers-contrôleklokken

uit voorraad leverbaar

Personeel-contrôleklokken



Accoord-contrôle

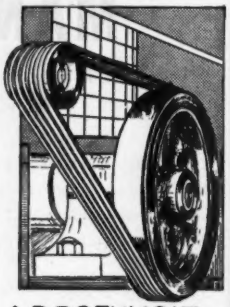
Stempelafdruk en natuurlijke grootte:

28 VII 20^{25}

Prijs f 350.

J. Klaver TEL. 3955 **Hengelo**

V SNAAR-AANDRIJVINGEN



A.D.BOEKHOLT N.V.

— GRONINGEN —

AMSTERDAM – ROTTERDAM

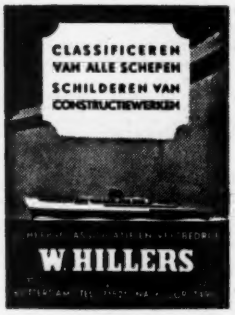
Burgemeester en Wethouders van **HOOGEVEEN** roepen sollicitanten op naar de functie van

DIRECTEUR

VAN GEMEENTEWERKEN EN BEDRIJVEN

(Gasfabriek, Waterleiding, Electriciteitsbedrijf en Openbare Werken).

Salaris *f* 8468,75 tot *f* 9571,25, toelage inbegrepen. (Twee driejaarlijkse verhogingen van *f* 551,25).
Kindertoelage 3% per kind met een maximum van *f* 264,— per kind per jaar; voor het 2de en volgende kind verhoogd met *f* 14,40 per kind per jaar.
Gezegelde sollicitaties vóór 1 September a.s. aan de Burgemeester. Persoonlijke aanmelding alleen na oproeping. Huur ambtswoning *f* 575,—.
Civiel ingenieurs met ervaring genieten de voorkeur.



Boiler scaler

Survey
Degassing
Boiler cleaning
Cementing
Cleaning from rust
Painting etc.

Office:

Clemensstraat 52
ROTTERDAM - ZUID
Telephone 71521—67227

Modern
Furnished Business
Specialized Staff
First-class References

Gerenommeerde Machinefabriek

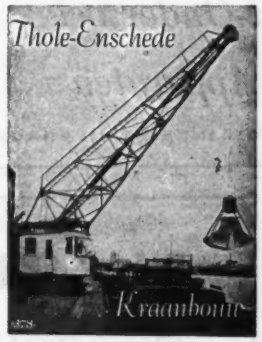
in het Westen des lands (200 man personeel) zoekt voor de zelfstandige leiding van haar productie (seriefabricage van precisie-machines) een

INGENIEUR-
BEDRIJFSLEIDER

Practische ervaring in moderne productie-planning en -contrôlemethoden en een goede omgang met personeel vereist. Diploma T.H., w.i. Aanvangssalaris ± ƒ 12.000.— per jaar, afhankelijk van ervaring. Levenspositie met zeer goede vooruitzichten.

Sollicitaties met foto onder nr. 878 aan de Uitg. van dit blad.

EMMERICHER MASCHINENFABRIK
EMMERICH / DUITSLAND



„FERROCAL"
kokers, kanalen,
kappen voor ventilatie,
verwarming, afzuiging enz.
DOESBURG - TELEFOON 305

Speciaal Machines
onderdelen en apparaten volgens ontwerp en opdracht

ASTRA METAALBEWERKING
WINTERSWIJK, TEL. 2231

„VISNO"
Metaalbedrijf en Reparatie-inrichting
Spaarndamseweg 252 — Haarlem — Tel. 14233—22986
Visno figuurschaar — Rollen banen — Constructiewerk — Elevatoren — Tanks — Lopende banden — Afzuiginstallaties — Transporteurs — Zandstraal cabins.

B. J. PAASMAN
WERKTUIGENFABRIEK

HYDRAULISCHE PERSEN
en
HOGEDRUK POMPEN

Leidschevaart 14, HAARLEM, Telefoon 21918

„SPUITGIETERIJ NIJMEGEN"
Weurtseweg 44, Tel. 22560 - NIJMEGEN

★

Massa-artikelen volgens tekening, voor iedere industrie.
Aluminium-alliages, zink, Zamak, etc.

Enorme besparing tegenover andere fabricagemethodes

Vraagt vrijblijvend inlichtingen.

RÖNTGEN TECHNISCHE DIENST

voor niet-destructief
Materiaal-Onderzoek
en levering van niet-destructieve
Contrôle-Apparaten

HOOFDKANTOOR: OOST-SIDELINGE 217, OVERSCHIE

KROMHOUT MOTOREN FABRIEK D. GOEDKOOP Jr. N.V. AMSTERDAM

FILIAAL TE ROTTERDAM: AELBRECHTSKADE 55c—57 c.

„Met RUBBER

zal 't waerachtig wel gaan!"

★

Indien U hiervan overtuigd bent, staan onze technische ervaring en uitrusting voor U gereed om hetgeen U nodig hebt in de gewenste **KWALITEIT** en **VORM** te vervaardigen.

NIEUW-HELVOETSE RUBBERFABRIEK

Technische rubber- en chemietartikelen voor industrieel gebruik (chemische industrie, machine- en scheepsbouw, grafische industrie, electrotechniek, pharmacie, zuivelindustrie).

Nieuw-Helvoet (Z.-H) - Telefoon no. 73 - Hellevoetsluis

VEREN

Techn. veren voor:
- MOTORRIJWIELEN
- RIJWIELEN
- MACHINEFABRIEKEN
- SCHEEPSWERVEN
- LANDBOUWWERKTUIGEN
- ELECTROTECHNIEK ENZ.

VERENFABRIEK ATLAS N.V.
AMSTERDAMSESTRAATWEG 31 — MAARSSEN (U.)
TEL. K 3408—383

KOPER- EN METAALGIETERIJ
LEO TOUW
TETERINGSEDIJK 167
BREDA TEL. 8701

WETTIG GEDEPONEERD
GEBRUIKING TOT HET VOERSEN VAN HET WETTIG GEDEPONEERDE MERK

Uw adres voor
BRONSGIETWERK
in elke gewenste legering. Ook alle soorten
ALUMINIUM GIETWERKEN
Dagelijks wordt meerdere malen gegoten.

Voor spoedreparaties staan wij steeds voor U klaar. U vraagt . . . . wij leveren.

J. H. TÖNS
ROTTERDAM
COOLHAVENSTRAAT 40
TELEFOON 50684 - 66630

★

APPARATENBOUW
voor de CHEMISCHE- EN VOEDINGSMIDDELEN INDUSTRIE

in KOPER
RV STAAL
STAAL
ALUMINIUM
LOOD
PIJPLEIDINGEN

***Zwart*, BLAUW, *bruin*, VIOLET**

Al deze kleuren behoren tot de OZALID mogelijkheden. Bovendien heeft OZALID voor Uw verschillende afdelingen: wit, geel, groen, rood en blauw papier. En dat alles in een positief beeld. Of het nu naar potlood is of naar inkt, de reproductie wordt scherp en duidelijk. Laat er geen gras over groeien. Vraagt direct monsters aan. U ontvangt ze omgaand.

N.V. LICHTDRUKPAPIERFABRIEK DE ATLAS
BRAB. TURFMARKT 20-22 - TEL. 1077 (3 lijnen) - DELFT

ENIGE FABRIEK IN NEDERLAND, DIE OZALID PAPIEREN MAAKT

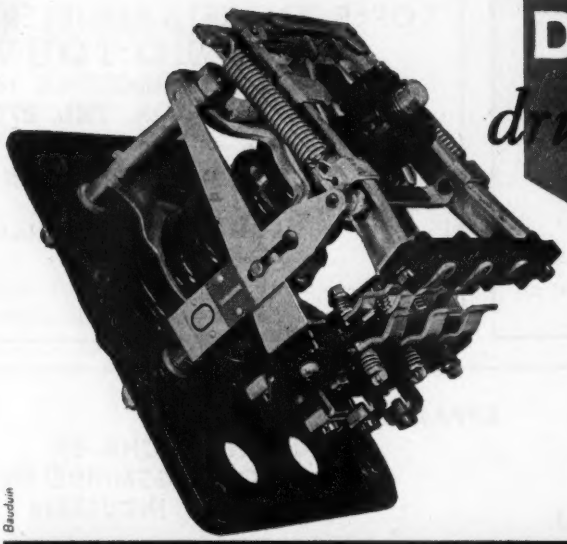
Kolb Schroeven en Precisie - onderdelen

4 Kolb Kwaliteiten
voor hoge belastingsgevallen

Kwaliteit K 18-8	roestvrij en zuurbestendig
Kwaliteit K 18-8-2	in hoge mate zuurbestendig, lasbaar zonder nabehandeling.
Kwaliteit K 500	bestand tegen temperaturen tot 500° C
Kwaliteit K 1200	bestand tegen temperaturen tot 1200° C.

KOLB & CO WUPPERTAL-OBERBARMEN

Alleenvertegenwoordiging voor Nederland:
Y. B. JANSEN, EINDHOVEN, MARKT 9, TEL. 5033



Bauduin

DM *drukschakelaar*

reageert op drukverandering van water of lucht.

De aangewezen schakelaar voor het automatisch in- en uitschakelen van motoren, die pompen of compressoren aandrijven. Schakelt met een krachtige momentbeweging. Druipwaterdichte uitvoering met metalen kap. Kan staand of hangend gemonteerd worden.

VAN WIJK & VISSER

GELDERMALSEN

Beveilig Uw fabriek.....

tegen brand, door een **ATLAS-SPRINKLER** installatie. Het betekent tevens een belangrijke verlaging van Uw verzekeringspremie.

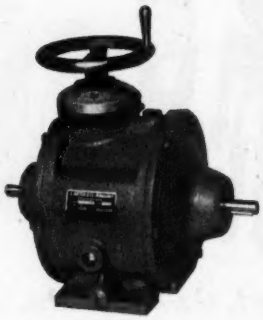
HOOFDAGENTEN VOOR NEDERLAND:

N.V. BRONSWERK

AFD. ATLAS SPRINKLERS AMSTERDAM

Bauduin

ARTER VARIATOR



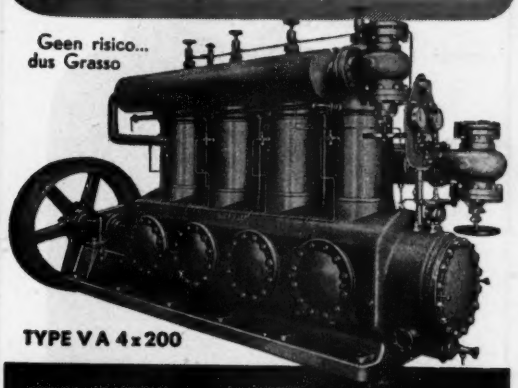
Elke snelheidsverhouding.
Geheel in olie loopend.
Ook met aangebouwde motor, reductiekast, afstandsbediening.

VERTEGENWOORDIGER:

INGENIEURSBUREAU ir. P. J. PLAISIER

NASSAU ZUILENSTEINSTRAAT 13/15 — DEN HAAG
TELEFOON 776794 / 5.

KOEL-INSTALLATIES
VOOR ELK DOEL



GRASSO's

MACHINEFABRIEKEN N.V., 's-HERTOGENBOSCH

Kost **TRANSPORT**

altijd geld?

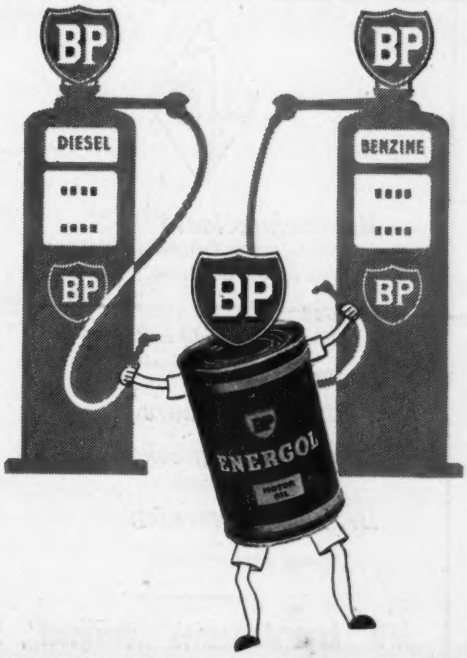
Hyster voor elk transport

Inderdaad, maar minder wanneer met Hysters wordt gewerkt.

Geveke & Co.

AMSTERDAM - SURABAJA

ROTTERDAM - NEW YORK - DJAKARTA - MEDAN



de BP
breidt haar service uit

met

ENERGOL

haar jongste spruit

BENZINE EN PETROLEUM HANDEL MAATSCHAPPIJ N.V. AMSTERDAM

VICTOR PRODUCTS LIMITED

WALLSEND—ON—TYNE — ENGELAND

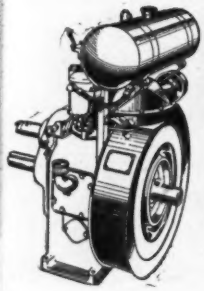
droger voor perslucht →

met

← wateraftap

Vertegenwoordigers:

N.V. Ingenieursbureau v/h J. M. C. van Borselen & Co,
Lange Poten 15 A — 's-Gravenhage — Telefoon: 114308



5—8 PK.

ARMSTRONG SIDDELEY

LUCHTGEKOELDE
DIESELMOTOREN
VAN 5 TOT 22 P.K

Door solide uitvoering en gemakkelijke plaatsing bij uitstek geschikt voor de aandrijving van deklieren, dynamo's, luchtcompressoren, enz.

Direct uit voorraad leverbaar

IMPORTEUR:

N. W. ROEPERS, NUNSPEET

TELEFOON 2434

★ Vraagt U ook eens onze prijzen van de „WIDDOP" scheepsdieselmotoren van 20—800 P.K. en de „AILSA CRAIG" scheeps- en stationnaire dieselmotoren van 10—60 P.K.

a.f.o

Motorschakelaars
met en zonder thermische beveiliging, voor opbouw en inbouw.

Relais
voor wissel- en gelijkstroom.

Hefmagneten

Vlotterschakelaars

Luchtstromingsschakelaars
voor air-conditioning.

Drukknopelementen

Vraagt onze catalogus.

„AFO" Apparatenfabriek „Overijssel", N.V.

TELEFOON 941 (5 LIJNEN) — HATTEM (GLD.).

N.V. MACHINEFABRIEK A. FONTIJNE

SCHIEDAM

TEL. K-1800 : 69400 (3 lijnen)

★

Fabrikanten van:

Hydraulische persen

voor elke industrie.

★

Alleen-vertegenwoordigers voor Nederland van:

Hydraulische pompen

Fabrikaat:

ANDREW FRASER & CO Ltd - ENGELAND

GEBROEDERS PRAKKE N.V.

te EIBERGEN
TEL. 370
(K 5454)

Fabrikanten van:

alle soorten
- lederen drijfriemen
- lederen pakkingen
- naai- en bindriemen
- massief rond lederen snaar

vervaardigd van prima leder uit eigen looierijen.

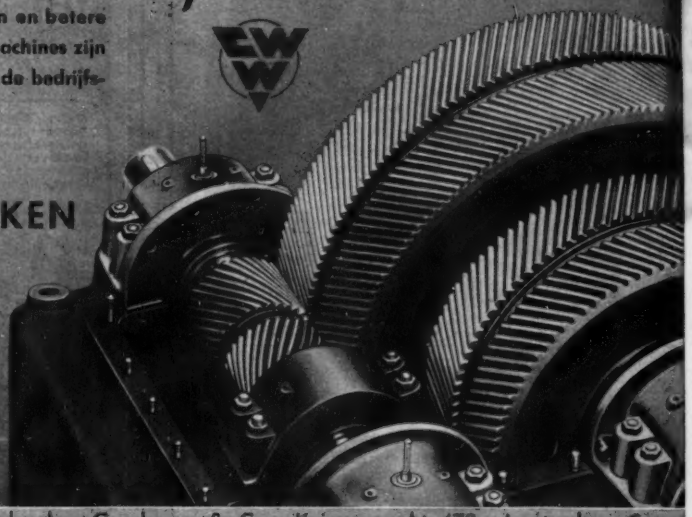
„Prefereer Prakke's Producten"

Hogere prestaties, waardoor economischer produceren

is de huidige slagzin. Het algemeen streven is naar rationelere werkmethoden en betere machines. In gelijke mate als de machines zijn echter ook hun aandrijvingen voor de bedrijfsresultaten beslissend.

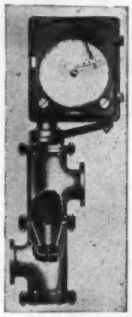
Wülfel DRIJFWERKEN

hebben hun absolute bedrijfszekerheid en economische werkwijze bewezen door en continubedrijf van tientallen jaren.
Wij nodigen U uit ons Uw aandrijvingsproblemen voor te leggen. Gaarne dienen wij U kosteloos en vrijblijvend met advies.



Vertegenwoordigers voor Nederland: Groskamp & Co. Keizersgracht 678 Amsterdam C

EISENWERK WÜLFEL · HANNOVER-WÜLFEL



METING VAN GAS- EN VLOEISTOFSTROMEN

De FISCHER & PORTER FLOWRATOR METER paart de hoogste meetnauwkeurigheid aan de grootste eenvoud.

- Bedrijfsinstrumenten.
- Laboratoriummeters.

ENKELE TYPEN THANS UIT VOORRAAD HOLLAND LEVERBAAR

N.V. ZOETMULDER & VAN WINKEL

Regentesselaan 26, Den Haag. Tel. 336597

TRANSFORMATOREN

in speciale uitvoering voor ieder bedrijf en voor ieder doel, kunnen wij leveren in korte tijd en tegen lage prijs.

Ook voor alle magnetische schakelaars zijn wij speciaal ingericht.

Graveer-apparaten met elec. schrijfstift.

Vraagt gratis brochure.

A.W.G. TRANSFORMATOREN - TEL. 408 - VALKENSWAARD

Speciaal Machines

volgens ontwerp
en tekening

N.V. PROEFBEDRIJF E.B.M.

SCHERPENZEEL (Gld.) TEL. 3497 - 373

SPUITGIETERIJ BLEI

VELSEN TEL. 4215 - BEVERWIJK 3727

Spuitgietwerk in Zink en Aluminium
Legeringen en Messing
Eigen matrijzenmakerij

In- en Verkoop

BLOKMETAAL-BLOKLOOD-OUDE METALEN

en Residuen

FA GEBR. PLATTEEL — DEN HAAG

Kantoor: Daguerrestraat 119 ..... Tel. 390154
Reitzstraat 215 ..... Tel. 333638
Vinkensteinstraat 125/127 ..... Tel. 336925
Binckhorstlaan 173 ..... Tel. 772049

Stecher's Techn. Bedrijf, N.V.

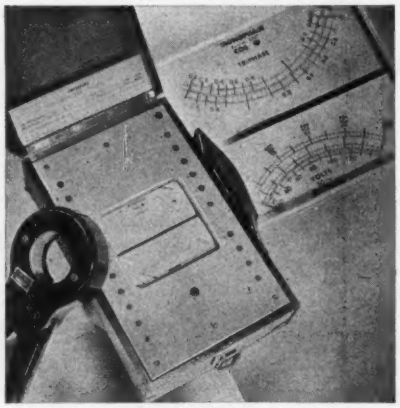
3e Oosterstraat 25 HILVERSUM Tel. K 2950—5071
Na 6 uur 8916

Droogkasten — Rookkasten — Steriliseerkasten — Kookketels — Oliestookinrichtingen — Industrie-gasbranders

Adviezen ter plaatse, zonder kosten, zonder verplichting.

Voor moderne Bedrijfs-contrôle

zonder onderbreking van het productie-proces.



Draagbare Volt/Ampère/Cos-phi meter.
Fabrikaat Chauvin Arnoux.

Importeur:

C.N. Rood, Weteringkade 37, 's-Gravenhage.

Telefoon 771920 (4 lijnen).

BERGMANN'S RUBBERHANDEL

Den Haag — Statenlaan 81 — Tel. K 1700—556321

Water-
Zuig-
Zandstraal- Slangen

Continental-trillingdempers
Walsbekledingen

AANNEMERSBEDRIJF
VAN WIJNEN
DORDRECHT

bouw-
beton-
hei-
waterwerken

Kantoren: Dordrecht - Kromhout 65-67 - Tel. 6941 (3 lijnen)*
Den Haag - Fr. Maelsonstr. 45 - Tel. 553844

Metaalgieterijen KINHEIM - BEVERWIJK

ALLE GIETWERKEN Arendsweg 37 Telef. 4187 K 2510

zowel nieuw als reparatie worden door ons prompt op korte termijn geleverd. Specialiteit in **ALUMINIUM GIETWERKEN** in zand en coquille.
Vraagt eens offerte, of bezoek van onze vertegenwoordiger.

B. F. HANNENBERG
ELECTRO-TECHNISCH BUREAU
voor
Scheeps- Fabrieks- en Kraaninstallaties
reparatie • onderhoud
HAARLEM • OBISTRAAT 79 • TELEF. 20652

A. Oranje & Zoon

Aannemers van sloopwerken, van huizen, fabrieken en fabrieksinstallaties

★

Bergweg 28 Bergschenhoek - Tel. 40400 K. 1800 - Rotterdam

Machinefabriek
„De Volharding"

Groningen
Noorderstationsstr. 60-64
Tel. 21871

Reparaties aan alle soorten machines en motoren

De nieuwe
IVO-TREKKER

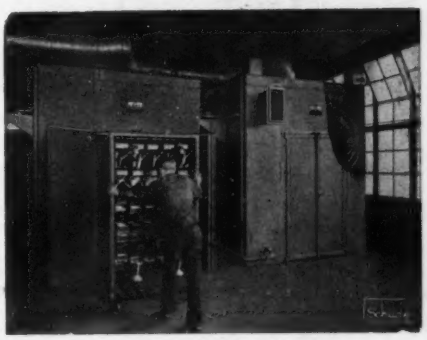
De onvermoeibare
DIESEL-TREKKER
VOOR INTERN TRANSPORT
TREKKRACHT: 20 TON

OPG. 1836

JOSEPH VÖGELE A·G MANNHEIM

IMPORTRICE: MECHANISCH TRANSPORT UNIE „METRAM" - SCHEIDINGSWEG C 221 - TEL. 24753 METRAM NIJMEGEN

Schilde



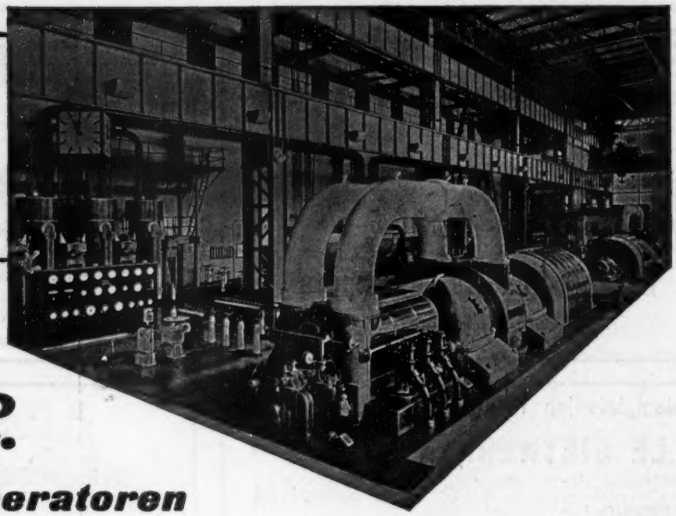
MOFFELOVEN

Voor kleinere onderdelen met automatische temperatuurregeling.
Aansluiting op elke warmtebron!

BENNO SCHILDE MASCHINENBAU A.G.
Bad Hersfeld (Hessen)

Ingenieursbureau A. H. van Gastel - Bussum - Tel. 4683

Twee van de drie 37.500 KVA G.E.C. - Fraser & Chalmer's Turbogeneratoren in Orlando power Station, Johannesburg.



G.E.C.

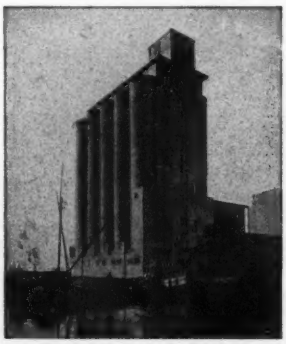
turbogeneratoren

THE GENERAL ELECTRIC CO LTD OF ENGLAND

Ingenieurs Bureau Ir B. P. VEREL

Bauduin

PARKWEG 18 — DEN HAAG — TEL. 554486



- Gewapende betonwerken
- Utiliteitsbouw
- Waterbouwkundige werken
- Wegenbouw

N.V. BETONBOUW - HOOGKERK-

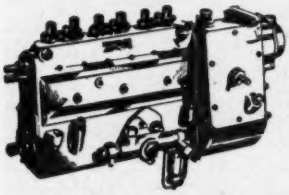
v.h. Fa. Kool en Wildeboer

Tel.: K 5908 - 341 - 342

HOOGKERK (Gr.)

C.A.V.

dieselbrandstofpompen



Transmark beschikt over speciale modern uitgeruste revisie-werkplaatsen.

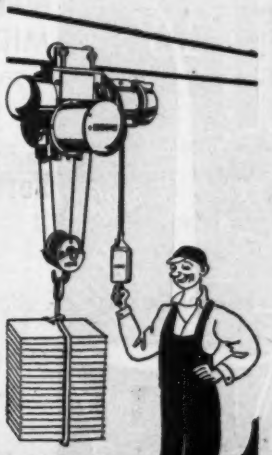
C.A.V.-importeur voor Nederland

Transmark

N.V. HANDELMAATSCHAPPIJ · TRANSMARK · HOOFTLAAN 57 · BUSSUM

Stop..!

Verspil geen kracht waar een electrisch takel het zware werk economischer kan doen



KONE ELECTRISCHE TAKELS zijn bedrijfszeker en betrouwbaar

Leverbaar in 4 standaard uitvoeringen. Ook leverbaar met fijnregeling voor langzaam hijsen of dalen, kleinste snelheid ca. 1/10 van de normale hijssnelheid. Hefvermogen 200–5000 KG.

C.V. V.H. INDUSTRIËLE- EN HANDELMAATSCHAPPIJ
MEEUWENLAAN 98-100 — TELEFOON 60401 — AMSTERDAM

LOUIS REIJNERS

- **Constructie-werken**
- **Ketelmakerij**
- **Aanleg van pijpleidingen**

Reparatie- en lasbedrijf

J. van der Maat & Co. - Delft

Surinamestraat 17 - Tel. 2920, na 5.30 uur 3454

WAGENS VOOR INTERN TRANSPORT

TRANSPORTWERKTUIGEN

N.V. ROBUR

TRANSPORTWAGENFABRIEK

v.h. Fa. K. RODENBURG

HONSELERSDIJK - Tel. K 1740/4559

„JOHNSON"

OLIEBRANDERS

VOOR CENTRALE VERWARMING EN INDUSTRIE

IMPORTEURS SINDS 1930

HERINGA & WUTHRICH

HAARLEM

VERWARMING EN LUCHTBEHANDELING

Cramer

Sedert 1913

ZWARTEWEG 21 DEN HAAG TEL. 184737*

BODDAERT & Co.

IJZERGIETERIJ

MIDDELBURG

TEL. K 1180—2895.
POSTBUS 60

elk aantal

Vormmachine-gietwerk

elk gewicht

MODELMAKERIJ

van 20 kg.

Handvorm-Gietstukken

tot 20 ton.

BELGOCHIMIE S.A. GENT

KANTOOR AMSTERDAM

PAULUS POTTERSTRAAT 4 — AMSTERDAM-Z

Telefoon 22736—99511—23239

★

Produceert:

BRONS

GEELKOPER

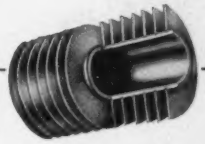
ROODKOPER

MAAGDELIJK LOOD

ROESTVRIJSTALEN WARMTEUITWISSELAARS
uit enkelvoudige en concentrische buizen

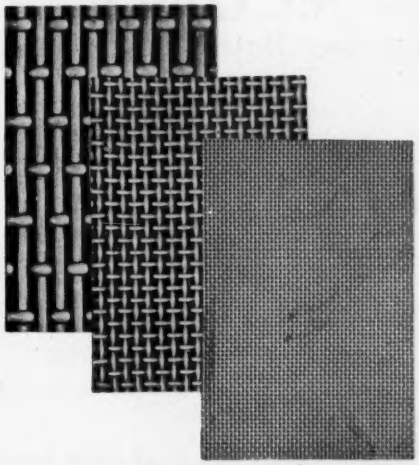
GEBR. STORK & CO'S APPARATENFABRIEK N.V. AMSTERDAM

Aanbevolen voor luchtverhitters en koelers:



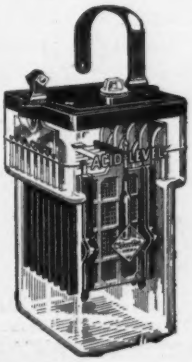
PARI
de gepatenteerde ribbenbuis
N.V. NEDERLANDSE KOPERENBUIZENFABRIEK
Tel. 21945 (K 1710) Zijldijk 19, LEIDERDORP

VAN HATTUM & BLANKEVOORT
BEVERWIJK HAARLEM
Specialisten, nationaal en internationaal, voor
BAGGERWERKEN • GRONDWERKEN • BETONWERKEN



N.V. METAALDRAADWEVERIJ
DINXPERLO - 165
Alle soorten GEWEVEN GAAS
van de grofste tot de fijnste maaswijdtes uit alle weefbare metalen

Chloride
stationnaire accumulatoren



in gesloten en open uitvoering,
levering in alle gewenste capaciteiten.

N. V. E. M. ELECTROSTOOM
Postbus 301 — Telefoon 82720 (7 lijnen)
ROTTERDAM

RUBBER VORMWERK

vervaardigen wij naar bestaande of speciaal te maken matrijzen, in diverse kwaliteiten en bestendigheden. Zeg ons voor welk doel, in welke hoeveelheid en in welke vorm U rubberartikelen nodig hebt ....wij helpen U!

OOK VOOR

Wals-, rol- en wielbekleding, Rubber metaalverbindingen, Spons- en mosrubber, Technische plaat, Technische rubberslang, Technisch spuitwerk, Laboratorium-rubber, Sanitair-rubber, Medisch en huish. rubber, „ARUSTO" vloerbedekking.

Vraag raad aan ons laboratorium en onze technische staf.

rubber

voor technische en chemische doeleinden

ARUFA

ARNHEMSE RUBBERFABRIEK

ARNHEM

AANNEMINGSBEDRIJF

FA. L. DE KONING

ROTTERDAM

SLUISJESDIJK 67 Telef. 74278-78211

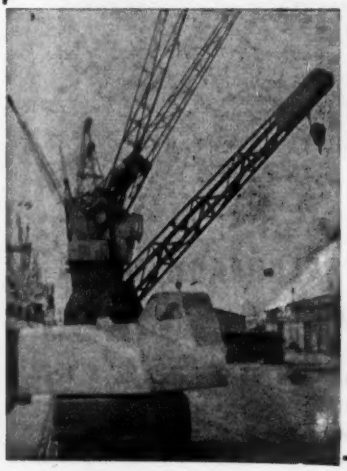
N.V. CODUM

Combined Dutch Manufacturers

Coolsingel 79-IV, Telefoon 22515, ROTTERDAM

•

Fabrikanten van de eerste in Nederland vervaardigde Rijdende Kraan



Capaciteit:
6 M radius 1500 kg.
2½ M radius 3000 kg.

•

Grote snelheden

•

Soepele bediening

•

Geheel electrisch

•

Ook leverbaar in capaciteiten van 6 tot 10 ton

ROTTERDAMSCHE PLAATWERK INDUSTRIE

PIEKSTRAAT 20 — ROTTERDAM — TEL. 79550 (2 lijnen)

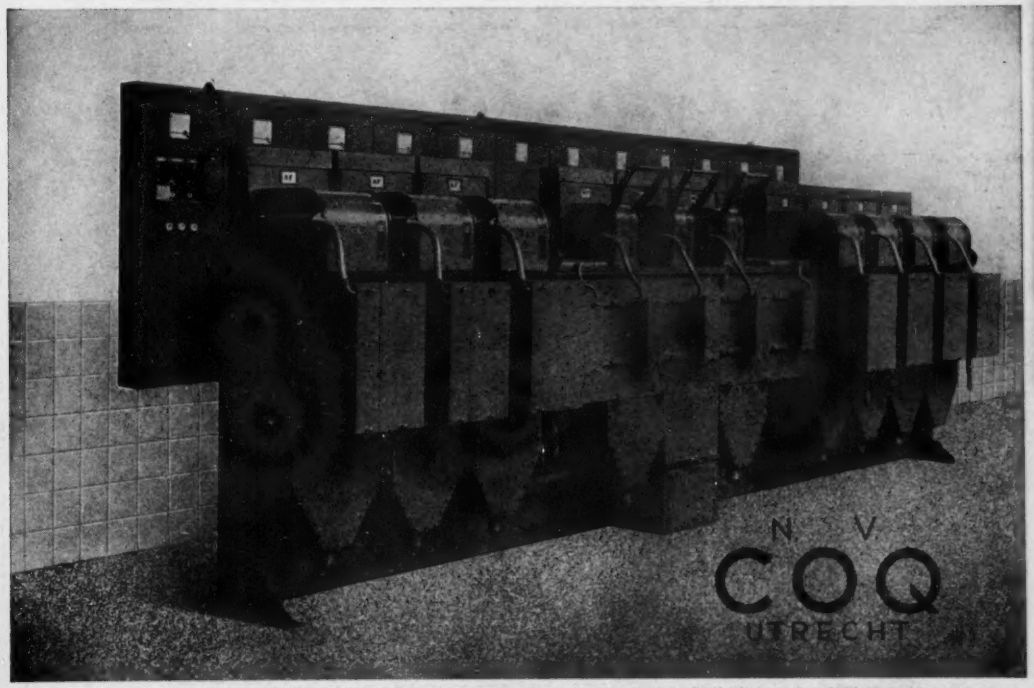
De boog kan niet altijd gespannen zijn.

Technische veren moeten dit wel kunnen verdragen. Kiest TEVEMA VEREN, waarop U kunt vertrouwen.

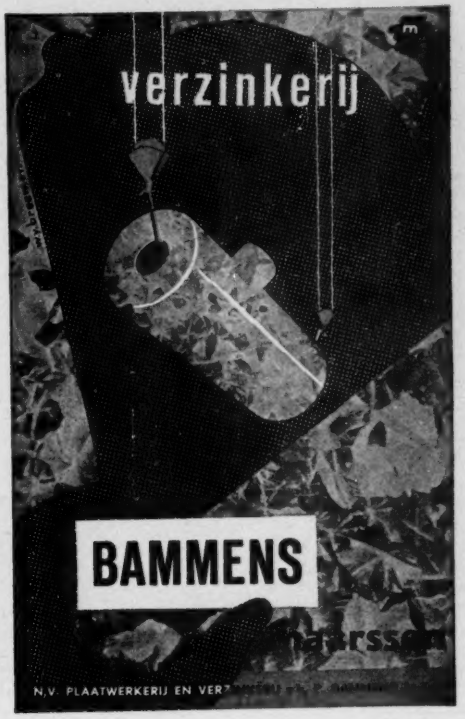
TEVEMA

FABRIEK VAN TECHNISCHE VEEREN

A'DAM-C. KEIZERSGR. 802 TEL. 45865-37861-36345

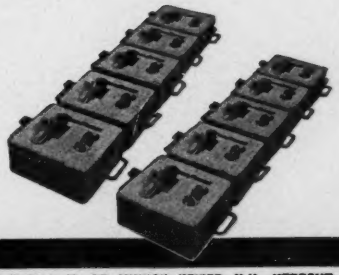


Een der oliearme ventielschakelinstallaties type 0-½-10 voor de Petroleum Industrie. Bedrijfsspanning 3000 Volt. Van links naar rechts: 3 afgaande velden met motoraandrijving voor het op afstand bedienen van hoogspanningsmotoren 3000 Volt, 1 spanningsmeetveld, 1 voedingsveld, 1 railkoppelveld, 1 voedingsveld, 1 spanningsmeetveld en 4 afgaande motorvelden. De totale lengte van deze 12 velden is slechts 5.40 meter.



Machine vormwerk

voor de productie van staalgietwerk
voor Uw seriefabrikaten



DEMKA STAAL

NEDERLANDSCHE STAALFABRIEKEN V/H J. M. DE MUINCK KEIZER N.V. UTRECHT